

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



**ГІРНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра екології та технологій**

**захисту навколишнього середовища**

В. Є. Колесник, А. В. Павличенко, В. Ю. Грунтова

**ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА.  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

для студентів спеціальності  
101 «Екологія»

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2018

Колесник, В.Є. Дипломна робота магістра: методичні рекомендації для студентів спеціальності 101 «Екологія» [Текст] / В. Є. Колесник, А. В. Павличенко, В. Ю. Грунтова; НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2018. — 44 с.

Автори:

В. Є. Колесник, д-р техн. наук, проф.;

А. В. Павличенко, д-р техн. наук, доц.;

В. Ю. Грунтова.

Затверджено до видання методичною комісією зі спеціальності 101 «Екологія» (протокол № 7 від 26.04.2018) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол № 9 від 26.04.2018).

Подано методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи магістра зі спеціальності 101 «Екологія».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, 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 за 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-еколога виконується на II-му курсі і є кваліфікаційною роботою для студентів спеціальності 101 «Екологія». Робота повинна містити нове рішення актуальної природоохоронної задачі та бути спрямована на вирішення сучасних екологічних завдань, що полягають у зменшенні рівнів техногенного навантаження на компоненти навколишнього середовища, включаючи біоту, а також здоров'я населення. В результаті захисту магістерської роботи студент підтверджує кваліфікаційний рівень магістра та доводить уміння самостійно вирішувати актуальні наукові та професійні задачі екологічного спрямування.

Магістерська робота є результатом самостійних досліджень, що сприяють розвитку ініціативи студента під час виробничої та дослідницької діяльності, розвивають творчий підхід до вирішення різноманітних проблем екології, охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування.

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

Робота вважається реальною у разі виконання однієї з умов:

- тема дипломної роботи є актуальною, запропонована підприємством або установою, 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 екологічні задачі, пов'язані з функціонуванням промислових підприємств різних галузей економіки України, вміння використовувати здобуті знання та навички щодо застосування, удосконалення та розробки 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.

Атестація здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи.

Кваліфікаційна робота передбачає самостійне розв'язання комплексних проблем у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, що супроводжується проведенням досліджень та/або застосуванням інноваційних підходів.

***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 у формуванні навичок практичного застосування теоретичних знань, отриманих за час навчання, шляхом систематизації й аналізу цих знань, а також здатності методично і практично вирішувати актуальні екологічні та природоохоронні задачі.

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 довкілля, що можуть бути використані на практиці.

Головним завданням магістерської роботи є формування навичок самостійного опрацювання нормативних матеріалів, критичного осмислення наявних наукових концепцій та підходів у вивченні екологічних процесів, а також 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 з природоохоронної діяльності;

- 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;

- використовувати методи теоретичних досліджень, фізичного або математичного моделювання та експерименту із застосуванням сучасних інформаційних технологій під час розв'язання екологічних задач відповідно до завдання для магістерської роботи;

- розробляти технічні, технологічні та організаційні рішення, спрямовані на створення екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів, забезпечення збалансованого розвитку екосистем і раціонального природокористування, вдосконалення системи моніторингу природних і техногенних територій та еколого-орієнтованих технологій захисту довкілля, а також оцінювати екологічну й економічну ефективність запропонованих рішень;

- формулювати висновки та рекомендації за результатами дослідження.

Магістерська робота повинна мати усі ознаки наукової праці, що формуються завдяки єдності змісту, обумовлену вирішенням певної наукової (науково-практичної) задачі, наявності елементів новизни і науково обґрунтованих теоретичних та експериментальних результатів, відповідних наукових положень і 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 й задачі досліджень для її досягнення.

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

**Методи, методики та технології.** Здобувач має оволодіти методами збирання, обробки й інтерпретації результатів екологічних досліджень; навичками науково-виробничої, проектної, організаційної та управлінської діяльності; здатністю до педагогічної і просвітницької діяльності в сфері екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування.

**Інструменти та обладнання:** обладнання, устаткування та програмне забезпечення, необхідне для натурних, лабораторних і дистанційних досліджень будови та властивостей екологічних систем різного рівня й походження.

**Метою дипломної роботи магістра-еколога** є підтвердження уміння студента вирішувати задачі, спрямовані на створення та підтримку екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів, мінімізацію техногенного впливу на складові навколишнього середовища шляхом наукового узагальнення сучасних досягнень в галузі екології та екологічної безпеки, проведення відповідних досліджень й розробка нових науково-обґрунтованих рішень для раціонального природокористування та забезпечення збалансованого розвитку біосфери.

**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 є суттєво важливими 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, корінної їх зміни, розширенні та доповненні, уточненні, конкретизації, а також розповсюдженні відомих результатів на новий клас об'єктів і систем. До «нових» не відносяться одержані результати, аналогічні 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 підтвердження — 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, або закономірності, що описують якісні чи кількісні взаємозв'язки між основними параметрами (елементами предмету). Наукове положення розв'язує протиріччя об'єкта досліджень, що обумовлює постановку наукової задачі. Відсутність протиріччя свідчить про неактуальність теми досліджень.

## 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

Організаційно процес виконання магістерської роботи складається з наступних етапів:

– *підготовчого*, 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 і завершується складанням та захистом звіту про їх проходження;

– *основного*, 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;

– *заключного*, який включає отримання відгуку керівника та рецензії на дипломну роботу, проведення попереднього захисту на кафедрі, 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 відносно екологічного стану об'єктів навколишнього природного середовища, сельбищних зон, територій промислових підприємств (заводів, фабрик,

виробничих ділянок, шахт, рудників, кар'єрів, електростанцій, котелень тощо), а також екологічно небезпечних об'єктів (породних відвалів, хвостосховищ, ставків-відстійників, полігонів розміщення відходів тощо).

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 у спеціалізованих 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, санітарно-епідеміологічній станції, а також в структурних підрозділах Міністерства екології та природних ресурсів України, екологічних інспекціях, органах виконавчої влади, державної адміністрації та ін.). Значну частину матеріалів можна знайти в документації ОВНС (оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище), звіті з ОВД (оцінка впливу на довкілля), 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, у інших нормативно-технічних документах.

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 свої результати науково-дослідницької роботи, зокрема готують матеріали наукові роботи, статті, тези, доповіді в електронному та друкованому вигляді, які доповідають на регіональних, всеукраїнських, міжнародних науково-практичних конференціях та 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 та збирання матеріалів для написання магістерських робіт є: ДП НВО «Павлоградський хімічний завод», ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», ПАТ «Східний ГЗК», ЗАТ «Запорізький залізорудний комбінат», 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 та 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 101 «Екологія». Тема дипломної роботи обирається студентом самостійно на підставі запропонованої кафедрою тематики або може бути визначена студентом самостійно з обов'язковим узгодженням з керівником роботи та затвердженням 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-еколога, 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-еколога** є розробка рекомендацій та пропозицій технічного, технологічного, санітарно-гігієнічного й організаційного характеру, спрямованих на створення екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів, вдосконалення систем моніторингу природних і техногенних об'єктів та екологічного захисту населення, що мешкає у промислово розвинених регіонах, з метою забезпечення збалансованого розвитку та раціонального природокористування.

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

1. Оцінювання та зменшення впливу промислових підприємств на стан компонентів навколишнього середовища (атмосферне повітря, водні джерела, ґрунти) з використанням методів біоіндикації.

2. Оцінка та зниження рівнів екологічної небезпеки промислових підприємств.

3. Створення системи різнорівневого біомоніторингу на техногенно-навантажених територіях.

4. Зниження екологічної небезпеки гірничодобувних підприємств для компонентів навколишнього середовища чи довкілля в цілому.

5. Зменшення 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 тощо).

6. Прогнозування розповсюдження пилового викиду в атмосфері на основі обчислювального експерименту та зниження його впливу в умовах певного об'єкту.

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

8. Обґрунтування методу мінімізації пилових викидів вентилятора головного провітрювання вугільної шахти або рудника.

9. Оцінка екологічного стану природно-заповідних і рекреаційних територій та розробка заходів, спрямованих на їх збереження.

10. Розробка науково-обґрунтованих принципів озеленення території з урахуванням рівнів техногенного навантаження.

11. Обґрунтування методу та засобів вилучення корисних компонентів з відходів.

12. Дослідження та покращення екологічного стану територій розміщення відходів різних класів небезпеки.

13. Підвищення рівня екологічної безпеки пасажирського та вантажного автотранспорту в умовах певного населеного пункту.

14. Зниження виділення пилу в атмосферу з кар'єрних автодоріг на основі застосування пилозв'язувальних розчинів.

15. Створення умов для підвищення екологічної безпеки територій розміщення відходів гірничодобувних підприємств.

16. Зниження рівня екологічної небезпеки внаслідок ліквідації гірничих підприємств.

17. Оцінка негативних змін землекористування, пов'язаних із деградацією ґрунтового покриву в районах функціонування підприємств.

18. Розробка технології фіторе mediaції забруднених територій.

19. Обґрунтування параметрів природних схилів, техногенних укосів (породних відвалів, дамб шламосховищ).

20. Обґрунтування теоретичних і практичних засад виведення з експлуатації техногенно-небезпечних гірничих об'єктів.

21. Обґрунтування методології оцінки техногенного ризику та екологічної небезпеки діяльності промислових підприємств.

22. Удосконалення методів комплексної оцінки та прогнозування впливу техногенного забруднення на навколишнє середовище та людину (населення).

Сформована тематика магістерських робіт, а також заяви магістрів щодо обраних ними тем та 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 та узагальнені проблемні ситуації відповідно до освітнього рівня «магістр». За складністю завдання на кваліфікаційну роботу 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 8-ти студентів-магістрів. При необхідності призначаються консультанти з числа фахівців більш вузьких галузей виробництва та 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;
- проводить зі студентом обговорення результатів 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, ставлять 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, а також її 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. 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, підписана керівником, разом із

демонстраційним матеріалом подається на перевірку завідувачу кафедри (не менше, 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, та 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 в передбачені 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 й основну частини 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:

- відомості 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.

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).

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 — 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 поділятися 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 сутності 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 і практичну. Основна частина дипломної роботи поділяється на розділи, що розглянуті нижче.

## **1. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)**

Назву розділу доцільно подати у предметній формі, наприклад:

### **1 АНАЛІЗ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИДІЛЕННЯ МЕТАНУ З БІОЛОГІЧНИХ ВІДХОДІВ І МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇЇ ЗНИЖЕННЯ**

Розділ включає аналіз та узагальнення зібраних на практиках матеріалів за обраною проблематикою; огляд літературних джерел, нових розробок, наукової інформації з *Internet*, що пов'язана з темою дипломної роботи.

В цьому розділі студент фактично вивчає стан питання, що базується на аналізі наукової літератури та зібраної інформації за темою роботи, на основі якого готується літературний огляд. Обґрунтування та постановка задач досліджень проводиться відповідно до поставленої мети 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 тематики використовується лише та інформація, що має безпосереднє відношення до теми роботи та є відповідним матеріалом для подальшого теоретичного дослідження, експериментів і технічної (технологічної) розробки. На всі використані результати досліджень інших авторів необхідно зробити відповідні посилання у тексті пояснювальної записки та включити їх у перелік використаної літератури.

Особлива увага приділяється термінології при описі 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. При аналізі літературних джерел слід відбирати не будь-які, а лише наукові факти.

**Науковий факт** — це елемент, що становить основу наукового знання, відбиває об'єктивні властивості процесів і явищ. На основі наукових фактів визначаються закономірності, будуються теорії та 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, що підтверджують основну ідею, концепцію дослідника. Необхідно також уважно вивчати наукові факти 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, вказаної у 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 із змісту думки, здійснюються 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 зміст поглядів автора;
- використання цитат повинно бути оптимальним, тобто визначатися потребами розкриття 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 зв'язують 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 надавати 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 анутовання 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 покращення окремого показника обмежено певними чинниками (не існують відповідні матеріали, пристрої, методи, технології тощо).

Теоретичний розділ рекомендується формувати з наступних підрозділів:

- *аналіз проблемної ситуації та класифікація напрямків досліджень у даній галузі;*
- *формулювання точок зору науковців на вирішення проблем;*
- *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 і 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, що 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;
- сутність 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 та 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 рішення. 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 і 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:

- **ОЦІНЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПИЛОВОГО**

## **ВИКИДУ ІЗ ТРУБИ КОТЕЛЬНОЇ, ЩО ПРАЦЮЄ НА ВУГІЛЛІ;**

**– ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПРІОРИТЕТНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ;**

**– ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ 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. Це 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 математичній моделі; фізичного — із застосуванням різних вимірювальних приладів або на діючому макеті природоохоронного приладу; вегетаційного — на певних субстратах або в природних умовах; 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 (індексах, зокрема забруднення середовища), закономірностях та залежностях у вигляді рівнянь регресії, емпіричних формул, графіків, діаграм;

– аналіз відповідності (збіжності) теоретичних та експериментальних результатів досліджень;

– характеристику 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 визначенні 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.

*Подаються:* сутність 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) метод ... в частині ... та розповсюджений на новий клас систем;
- створена концепція або запропонований підхід, що узагальнює ... та розвиває ...;
- досліджено новий ефект ...;
- розроблена нова система 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.

Всі дипломні роботи, що спрямовані на розробку або удосконалення систем поліпшення стану навколишнього середовища (очищення повітря від газопилових викидів, переробку промислових відходів, очистку стічних вод та ін.), повинні використовувати для розрахунків до та після впровадження запропонованих заходів: в галузі нормалізації якості атмосферного повітря — стандартизовану методику ОНД-86 з відповідним їй програмним забезпеченням «EOL-2000 [h]» [9–11]; в галузі очистки води — методику [12], в галузі очистки ґрунтів — методику [12].

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 сутність;*
- *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 поставленої задачі, наприклад:

### **3 УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ**

В технологічному розділі на основі отриманих в дослідницькому розділі результатів:

– виконується визначення способів підвищення рівня екологічної безпеки виробничих процесів та технологічні розрахунки й обґрунтування технічних характеристик запропонованого рішення;

– наводиться характеристика екологічних показників технологічного процесу та їх впливу на стан навколишнього середовища до та 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 заходів у вигляді конкретних природоохоронних рекомендацій та технічних рішень та ін.

Конкретний зміст цього підрозділу залежить від теми дипломної роботи та запропонованих рішень, що повинні базуватися на сучасних досягненнях науки та техніки в галузі екології й охорони навколишнього природного середовища.

Наприкінці розділу треба зробити висновки відносно достовірності та можливої галузі використання отриманих результатів, а також надати прогноз ефективності прийнятих рішень (заходів) щодо покращення стану довкілля чи його окремих компонентів, який виконується на основі порівняльного аналізу результатів 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 запропонованого рішення надається консультантом кафедри аерології та охорони праці та передбачає:

– оцінку тяжкості та напруженості праці, характеристику 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 стосовно виробничої санітарії, гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки, а також дій у надзвичайних ситуаціях, спрямованих на поліпшення техніко-економічних та екологічних показників роботи підприємства.

Згідно із завданням студент збирає матеріал щодо конкретного природоохоронного технологічного процесу, приділяючи увагу таким

питанням: опис умов праці, шкідливих виробничих факторів, таких як метеорологічні умови (температура, вологість і швидкість руху повітря, теплове випромінювання на робочих місцях), присутність шкідливих газів, парів і 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. Усі рішення, що приймаються, повинні бути обґрунтовані розрахунками або посиланням на відповідні нормативні документи.

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

Орієнтований обсяг розділу 7–10 сторінок друкарського тексту.

## **5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ**

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

Економічний розділ повинен включати наступні підрозділи:

*1. Розрахунки капітальних витрат на придбання, встановлення та введення в експлуатацію запропонованого обладнання.* Капітальні витрати на впровадження устаткування (балансова вартість) розраховуються, виходячи із його ціни та витрат на доставку та монтаж.

*2. 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; витрати на заробітну плату співробітникам, що обслуговують обладнання; єдиний соціальний внесок на заробітну плату; амортизаційні відрахування в залежності від обраної природоохоронної технології.

*3. 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.

*4. 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 його впровадження.

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

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

У разі, якщо передбачається виробництво і 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.

*6. Розрахунок терміну окупності впровадженого на підприємстві природоохоронного обладнання.* Визначається як відношення між капітальними витратами та сумою економічного ефекту. Термін окупності розраховують у випадку, якщо очікується позитивний економічний ефект від впровадження вибраного обладнання.

*7. 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, прогнозні припущення щодо подальшого розвитку об'єкта дослідження або розроблення.

Текст висновків може поділятися на пункти.

Орієнтовний обсяг висновків 1–2 сторінки.

Приклад оформлення висновків наведено в додатку Е.

## **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

Використані при написанні розділів пояснювальної записки літературні джерела та нормативні документи включають до загального списку 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.

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

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

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

*Зовнішня рецензія* складається у довільній формі та повинна містити:

- тему дипломної роботи, спеціальність, освітній 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 (210x297 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 та дорівнювати п'яти знакам.

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

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

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерація власних назв і наведення назв організацій у перекладі, додаючи (при першому згадуванні) 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.

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

Заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка та друкувати великими літерами, жирним шрифтом, без крапки в кінці, не підкреслюючи. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу та друкувати маленькими літерами жирним шрифтом (звичайний текст), починаючи з першої великої літери. Вирівнювання — по ширині сторінки. Крапка у кінці заголовка не ставиться.

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 рядки 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 та 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 та 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 та 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 та 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 та 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 та 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 входять у формулу, якщо вони не пояснені 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;

$K_{\phi}$  – коефіцієнт, що враховує господарське значення населеного пункту.

**Примітки.** Примітки — це короткий запис, що слугує поясненням до тексту, таблиці або ілюстрації. Розміщують примітку з абзацу безпосередньо після тексту, таблиці чи ілюстрації та пишуть з великої літери.

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 та роздруковують 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 після першого посилання сторінці (при розміщенні рисунка на окремій сторінці).

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

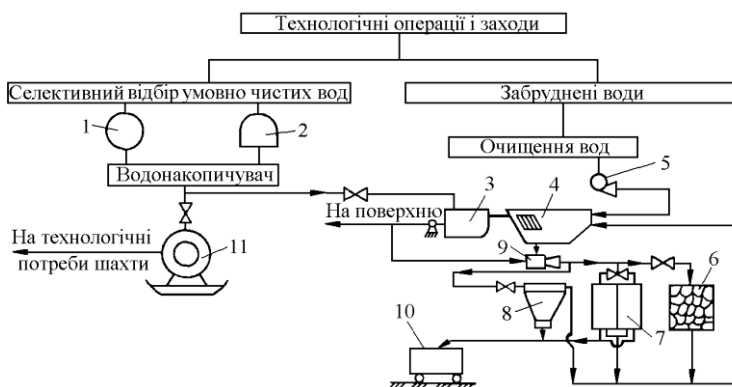
Рисунки нумеруються в межах кожного розділу двома цифрами, поділеними крапкою, тобто номером розділу та порядковим номером рисунка.

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 назву пишуть напівжирним курсивом по центру основного тексту. Після назви рисунка крапку 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 – гідрорелеватор; 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 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

Фактор техногенезу	Кількісна характеристика		Ранжування
	рівень дії	специфіка реалізації	

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

Обмежувальні слова «понад», «не більше», «менше», «не 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, то 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 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 заголовок замінювати номерами граф, відповідними до їх номерів в першій частині таблиці.

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

*Використання запозичених даних без посилання є плагіатом.*

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.

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 плакати можуть виноситись такі елементи:

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

Всі плакати повинні мати заголовок, написаний без переносів і крапки в кінці. Нумерація плакатів здійснюється у правому верхньому куту 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 плакатах. 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. Розмір шрифту, який рекомендується використовувати при підготовці демонстраційних матеріалів, повинен бути не більше 18 пт. Помилки на слайдах (аркушах) є недопустимими.

При підготовці демонстраційного матеріалу рекомендується дотримуватися наступної структури:

- *титульний аркуш* (приклад оформлення наведено у додатку Ж);
- *перший плакат (слайд)*: тема, об'єкт, предмет, мета досліджень, положення, що виносяться на захист;
- *другий слайд*: актуальність теми досліджень з визначенням протиріччя,

що висуває практика;

- *третій слайд*: задача досліджень і блок-схема вирішення наукової проблеми;

- *решта плакатів (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; результати комплексної оцінки впливу підприємства на природне середовище з урахуванням заходів, запропонованих у роботі;

- *останній плакат (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 не менше, ніж у трьох примірниках. Один примірник обов'язково нумерується, підписується у встановленому порядку і додається до пояснювальної записки як її невід'ємна частина, а решта примірників надаються членам ЕК як ознайомлювальний матеріал.

## **8. ЗАХИСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА**

Захист магістерської роботи є відповідальним етапом становлення фахівця-еколога. 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

подається стисла характеристика кожного розділу роботи, дається оцінка якості виконання пояснювальної записки та графічної частини, зазначаються її позитивні сторони та основні недоліки, тобто загалом оцінюється робота;

- демонстраційний матеріал до дипломної роботи.

В ЕК також можуть бути подані інші матеріали, що характеризують наукову та практичну цінність магістерської роботи: друквані 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. 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 повинна бути ретельно продуманою. 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 стосовно 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 в установленому порядку.

Результати захисту кваліфікаційних робіт визначаються оцінками «відмінно» (за міжнародними стандартами це **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 трьох років або може за індивідуальною програмою здобути освітній рівень магістра.

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. Горова А.І, Павличенко А.В., Лисицька С.М. Методичні рекомендації до науково-виробничої практики і науково-практичної підготовки магістрів спеціальності 8.04010601 Екологія та охорона навколишнього середовища. Дніпропетровськ: Нац. гірничий ун-т, 2011. 19 с.

5. 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.

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

7. 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.

8. 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.

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

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

11. 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.

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

13. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Утверждено заместителем Главного государственного санитарного врача СССР Э.М.СААКЪЯНЦ 13 марта 1987 г. N 4266-87. Москва, 1987. 26 с.

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

15. Гігієна та екологія. За ред. В.Г. Бардова. Вінниця: Нова Книга, 2006. 720 с.

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

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	6
3. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНИХ РОБІТ .....	10
4. ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ .....	11
5. КЕРІВНИЦТВО ДИПЛОМНОЮ РОБОТОЮ .....	12
6. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ.....	13
7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ .....	24
7.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	24
7.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу.....	30
8. ЗАХИСТ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА .....	31
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ .....	33
Додаток А. Приклад оформлення титульного листа магістерської роботи .....	35
Додаток Б. Приклад оформлення завдання на магістерську роботу .....	36
Додаток В. Приклад оформлення реферату магістерської роботи .....	39
Додаток Д. Приклад подання вступу у пояснювальній записці магістерської роботи .....	40
Додаток Е. Приклад подання висновків у пояснювальній записці магістерської роботи .....	42
Додаток Ж. Приклад оформлення титульного листа для.....	43
демонстраційного матеріалу магістерської роботи .....	43

## Приклад оформлення титульного листа магістерської роботи

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

Гірничий факультет  
 Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
 дипломної роботи  
 магістра

Галузь знань – **10 «Природничі науки»**  
 (шифр і назва галузі знань)

Спеціальність – **101 «Екологія»**  
 (код і назва спеціальності)

Освітній рівень – **магістр**  
 (назва освітнього рівня)

Кваліфікація – **2211.2 «Еколог»**  
 (код і назва кваліфікації)

на тему: \_\_\_\_\_

**Виконавець:**

Студент II курсу, групи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 (підпис)

\_\_\_\_\_  
 (прізвище та ініціали)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
роботи			
розділів:			
Теоретичний			
Дослідницький			
Технологічний			
Охорона праці			
Економічний			
Рецензент			
Нормоконтроль			

Дніпро  
 201\_

## Приклад оформлення завдання на магістерську роботу

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

ЗАТВЕРДЖЕНО:  
 завідувач кафедри екології  
 та ТЗНС

\_\_\_\_\_ ПБ  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ року

### ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи магістра  
 спеціальності 101 «Екологія»

(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.** Екологічні наслідки впливу зернового та борошномельного пилу на навколишнє природне середовище та обґрунтування заходів з мінімізації пилових викидів аспіраційної системи борошномельного комбінату.

**Мета дослідження** — оперативна діагностика екологічного стану зони впливу цехів борошномельного комбінату за пиловим чинником із застосуванням методів аналізу дисперсного складу і динаміки процесів розсіювання пилу у атмосфері та розробка на її основі заходів щодо зниження екологічної небезпеки викидів.

#### Вихідні дані для проведення роботи:

- природоохоронна нормативно-законодавча база України;
- 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;

– статистичні дані Державного комітету статистики, Міністерства екології та природних ресурсів України;

– результати наукових досліджень кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища.

### **3 ОЧІКУВАНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ.**

**Наукова новизна.** Вперше встановлено дисперсний склад борошняного пилу, що викидається з системи аспірації млинового цеху, на основі чого виконано розрахунок розсіювання в атмосфері тонко- і грубодисперсних пилових частинок.

**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 з науковими дослідженнями кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища Національного технічного університету «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» та інших нормативно-правових актів з питань моніторингу довкілля та стану здоров'я населення.

### **5 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ**

<b>Найменування етапів робіт</b>	<b>Строки виконання робіт (початок - кінець)</b>
Оцінити екологічні наслідки викидів пилу в умовах борошномельного комбінату на екологічний стан 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 заходи щодо зменшення викидів пилу, що викидається в атмосферу, та проаналізувати ефективність прийнятих рішень з покращення стану довкілля	ДД.ММ. — ДД.ММ.РРРР
Розробити заходи з охорони праці на комбінаті, зокрема при небезпеці виникнення пожеж та можливих вибухів борошняного пилу	ДД.ММ. — ДД.ММ.РРРР
Розрахувати економічну ефективність впровадження запропонованого технічного рішення стосовно 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 територіях.

## 7 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ

Магістерська робота оформлюється відповідно до вимог 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 ЕК \_\_\_\_\_

## Приклад оформлення реферату магістерської роботи

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 94 с., 24 рис., 6 табл., 3 додатки, 40 літературних джерел.

**Об'єкт дослідження:** екологічні наслідки впливу борошномельного пилу на навколишнє природне середовище.

**Мета роботи:** проведення експрес-діагностики екологічного стану борошномельного комбінату та динаміки процесів розсіювання пилу в атмосфері з наступною розробкою заходів для підвищення екологічної безпеки викидів.

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

Перший розділ містить огляд літературних джерел та аналіз даних щодо залпових викидів борошномельного пилу в умовах борошномельного комбінату.

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 розсіювання пилу, що викидається в атмосферу.

У технологічному розділі розроблено заходи з уловлювання борошномельного пилу для підвищення екологічної безпеки територій.

У розділі «Охорона праці» проаналізовані заходи з охорони праці при можливому виникненні пожеж та вибухів борошняного пилу на підприємстві.

У економічній частині розраховано економічний ефект від впровадження запропонованого засобу мокрого пиловловлювання.

**БОРОШНОМЕЛЬНИЙ КОМБІНАТ, НЕБЕЗПЕКА ПИЛУ, АНАЛІЗ ПРОБ, РОЗСІЮВАННЯ ПИЛУ, ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ПИЛУ**

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

**Актуальність теми.** Більшість технологічних процесів із зберігання та переробки зерна супроводжуються виділенням зернового та борошняного пилу — однієї із головних шкідливих речовин, що викидаються у довкілля підприємствами зернопереробної галузі. Пил спричиняє негативний вплив на організм людини та навколишнє середовище. Більшість видів пилу галузі мають органічну складову, отже часто є алергенами, здатні утворювати з повітрям вибухонебезпечні суміші, а відкладення пилу становлять пожежну небезпеку. Тому зниження концентрації пилу та його викидів в атмосферу є актуальною задачею.

Метою роботи є проведення експрес-діагностики екологічного стану цехів борошномельного комбінату за пиловим фактором із застосуванням методів аналізу дисперсного складу борошномельного пилу та динаміки процесів його розсіювання в атмосфері для подальшої розробки заходів з підвищення екологічної безпеки викидів.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Проаналізувати основні джерела забруднення атмосферного повітря борошномельним комбінатом.
2. Оцінити вплив аспіраційної системи на навколишнє середовище, зокрема на атмосферу.
3. Провести мікроскопічні дослідження дисперсного складу пилу у викидах та розрахунок розсіювання борошномельного пилу в атмосферному повітрі при небезпечній швидкості вітру з урахуванням характерного розміру частинок пилу.
4. Привести обчислювальні експерименти з виявлення характеру розсіювання борошномельного пилу на територіях міста, прилеглих до комбінату, з урахуванням рози вітрів.
5. Обґрунтувати заходи щодо зменшення викидів пилу, що викидається в атмосферу, та проаналізувати ефективність прийнятих рішень з покращення стану довкілля.

Для вирішення поставлених завдань були використані: пошук патентної та науково-технічної інформації — за літературними джерелами; теоретичний аналіз — при оцінці методів зниження екологічної небезпеки пилових викидів з вентиляційного ліхтаря аспіраційної системи; лабораторні дослідження — при визначенні дисперсного складу пилу, що викидається, методом мікроскопіювання; обчислювальний експеримент з використанням програми ЕОЛ-2000 [h] — при розрахунку розсіювання крупнодисперсного пилу до і після застосування способу мокрого пиловловлювання (на основі зрошуваної колонки).

Автор роботи приймала участь у відборі проб за допомогою касетного фільтра на криші робочої башні млинового цеху №1. У лабораторних умовах



самостійно виконала мікроскопічний аналіз дисперсного складу досліджуваних проб пилу.

**Апробація результатів магістерської роботи.** Результати роботи доповідались на X Всеукраїнській науковій конференції студентів, магістрів та аспірантів «Сучасні проблеми екології та геотехнологій» (Житомир, 29 листопада 2013 р.).

*Публікація:* Ілліч Д. В., Колесник В.Е. Снижение пылевых выбросов в атмосферу в условиях мукомольного комбината // Тези X Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрів та аспірантів «Сучасні проблеми екології та геотехнологій». — Житомир: ЖДТУ, 2013. — С. 92. (копія тез наводиться у Додатку N).

**Приклад подання висновків у пояснювальній записці магістерської роботи****ВИСНОВКИ**

У дипломній роботі вирішена науково-практична задача щодо зниження рівня екологічної небезпеки викидів забруднюючих речовин борошномельного комбінату на основі виявлення закономірностей їх розсіювання в приземному шарі атмосфери та впливу на навколишнє середовище, а також з розробки технічного рішення зі зниження указаних викидів.

Отримані наступні результати:

1. Проведений аналіз впливу борошномельного комбінату на стан об'єктів навколишнього середовища виявив, що найбільша кількість шкідливих крупнодисперсних пилових частинок викидається з ліхтаря системи аспірації млинового цеху № 1.

2. Експрес-аналіз вмісту пилу у викидах і його дисперсного складу дозволив визначити інтенсивність викидів та встановити, що частинки борошномельного пилу мають досить великі розміри (близько 50 мкм). Максимальна приземна концентрація пилу становить 2,148 мг/м<sup>3</sup>.

3. В результаті моделювання процесів розсіювання пилу з використанням ЕОЛ 2000 [h], виявлено, що для борошняного та зернового пилу зона концентрації, меншої за максимальну разову ГДК (0,24 мг/м<sup>3</sup>), знаходяться на відстані близько 450 м від території підприємства. На межі санітарно-захисної зони концентрація викиду перевищує ГДК, встановлену для крупнодисперсного пилу, більше, ніж в два рази, і тому рівень забруднення атмосфери оцінений як «неприпустимий».

4. В зону впливу підприємства потрапляють: рекреаційна зона, житлова забудова, громадські установи, а також територія середньо-освітньої школи № 2 (вул. Мостова, 3).

5. Для додаткового очищення відпрацьованого повітря у приміщеннях, що опалюються, пропонується встановити зрошувані фільтри (колонки) між сухим фільтром та вентилятором. Додатково пропонується впровадити систему рециркуляції повітря у середині виробничого цеху із поверненням відпрацьованого повітря до місця відбору.

6. Впровадження додаткового пристрою очищення газопилових викидів дозволить знизити викиди борошномельного пилу, що в свою чергу зменшить негативний вплив комбінату на населення, яке мешкає на прилеглих територіях, особливо на дітей, які відвідують загальноосвітню школу, розташовану неподалік від заводу.

**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 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**  
**Грунтова Валентина Юріївна**

**ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА.  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ  
101 «ЕКОЛОГІЯ»**

Друкується в редакційній обробці авторів

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

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