

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



**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
**Кафедра екології та технологій**  
**захисту навколишнього середовища**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА.**  
**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

для студентів освітньо-професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2019

**Кваліфікаційна** робота бакалавра: методичні рекомендації для студентів освітньо-професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» [Текст] / В. Є. Колесник, А. В. Павличенко, С. А. Риженко та ін. НТУ «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ «ДП», 2018. — 38 с.

Автори:

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

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

С. А. Риженко, д-р мед. наук, проф.;

О.О. Борисовська, к-т техн. наук, доцент.

Затверджено до видання методичною комісією зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (протокол №11 від 20.09.2019 р.) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол №2 від 16.09.2019 р.).

Подано методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи студентів за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Відповідальний за випуск завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, д-р техн. наук, проф. А.В. Павличенко.

## ВСТУП

Бакалавр – це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми, обсяг якої становить 240 кредитів ЄКТС. Обсяг освітньо-професійної програми для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра або молодшого спеціаліста становить 180 кредитів ЄКТС.

Перший (бакалаврський) рівень – рівень вищої освіти, що відповідає сьомому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій. Атестація бакалаврів орієнтована на діагностику рівня теоретичних знань та практичних умінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за спеціальністю.

Підготовка бакалаврів спрямована на формування загальних та професійних компетентностей, необхідних для вирішення природоохоронних завдань у виробничій сфері. Базується на застосуванні досягнень фундаментальних теорій та методів природничих і технічних наук, принципів екоцентризму та екологічного імперативу, міждисциплінарності та концепції сталого розвитку, комплексності та системності, врахуванні етапів життєвого циклу при оцінці стану навколишнього середовища та проектуванні природозахисних технологій. Студент здобуває спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань й обов'язків певного рівня професійної діяльності.

Кваліфікаційна робота бакалавра виконується на четвертому курсі і є результатом самостійної роботи студентів за освітньо-професійною програмою «Технології захисту навколишнього середовища». Робота повинна містити рішення певної природоохоронної задачі та бути спрямована на вирішення сучасних завдань захисту навколишнього середовища, що полягають у зменшенні рівнів техногенного навантаження на компоненти навколишнього середовища (включаючи біоту), а також здоров'я населення.

В результаті захисту кваліфікаційної роботи студент підтверджує освітній ступінь бакалавра та доводить уміння самостійно розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми технічного і технологічного характеру у сфері екології, охорони довкілля, збалансованого природокористування, що передбачає застосовування теоретичних основ та методів технологій захисту навколишнього середовища, та характеризується комплексністю і невизначеністю умов.

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

Кваліфікаційна робота бакалавра може бути комплексною (кафедральною, міжкафедральною та міжвузівською) і виконуватися декількома студентами. Для виконання комплексних кваліфікаційних робіт призначається головний керівник і керівники окремих її частин.

Захист кваліфікаційної роботи здійснюється студентами державною мовою. Дозволяється захист іноземною мовою. Рішення про допуск до захисту роботи іноземною мовою приймає випускова кафедра до початку роботи екзаменаційної комісії за заявою студента та за наявності реферату, виконаного державною мовою, обсягом 10-15 сторінок. Підставою для захисту іноземною мовою є витяг з протоколу засідання кафедри, а також згода голови ЕК, який визначає необхідність присутності на захисті перекладача в залежності від рівня володіння відповідною мовою членами комісії. Перекладачем можуть бути викладачі випускової кафедри, кафедр іноземних мов чи перекладу, студенти старших курсів спеціальності. Запитання членів комісії можуть надаватися будь-якою мовою, а відповіді студента, якщо не буде іншого прохання членів комісії, – іноземною мовою. Оформлення протоколу засідання ЕК здійснюється державною мовою із зазначенням мови захисту.

Кваліфікаційна робота вважається реальною у разі виконання однієї із умов:

- тема кваліфікаційної роботи є актуальною, запропонована підприємством або установою і результати роботи можуть бути прийняті до реалізації;
- за темою кваліфікаційної роботи є наукова публікація, отримано позитивне рішення або патент на винахід.

Працюючи над кваліфікаційною роботою, студент виявляє свою здатність вирішувати актуальні задачі екологічної безпеки та захисту довкілля, пов'язані з функціонуванням промислових підприємств та техногенних об'єктів різних галузей; вміння використовувати здобуті знання та навички з метою раціонального застосування технологій і технічних засобів захисту навколишнього середовища, а також демонструє свої потенційні можливості у виконанні професійних обов'язків, розкриваючи якість власної професійної підготовки, отриманої під час навчання.

Основні наукові положення кваліфікаційної роботи можуть бути представлені на наукових конференціях, семінарах та надруковані у вигляді наукової статті (тез).

***Основні результати роботи мають бути перевірені на плагіат. Кваліфікаційна робота має бути розміщена на сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу.***

## **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

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

Кваліфікаційна робота повинна мати розрахунковий характер з можливим використанням комп'ютерних технологій, мати певну глибину практичної розробки, включати методи аналізу обраного предмета й об'єкта, містити матеріали стосовно практичного використання результатів роботи у вигляді технічно обґрунтованих засобів, спрямованих на підвищення якості

компонентів навколишнього середовища.

Головним завданням роботи є формування навичок самостійного опрацювання технологій або засобів забезпечення екологічної безпеки та захисту компонентів навколишнього середовища на основі оперування нормативними матеріалами та здатності вирішувати конкретні практичні завдання.

При виконанні кваліфікаційної роботи у здобувача освіти формуються навички і уміння:

- збирати та аналізувати літературні (архівні) джерела інформації;
- використовувати теоретичну інформацію, отриману в процесі навчання, для вирішення конкретних інженерних чи виробничих задач;
- самостійно критично осмислювати проблемну задачу та вирішувати її на основі отриманих знань, використання відомих моделей чи залежностей;
- застосувати знання з контролю та оцінювання стану забруднення і промислових викидів, з аналізу динаміки їх зміни в залежності від умов та технологій очищення компонентів довкілля;
- вибирати, планувати, проектувати та обчислювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля;
- застосувати знання з вибору та обґрунтування методів та технологій збирання, сортування, зберігання, транспортування, видалення, знешкодження і переробки відходів виробництва й споживання; оцінювати їх вплив на якісний стан об'єктів довкілля та умови проживання і безпеку людей;
- проводити вибір інженерних методів захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки;
- застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам;
- користуватися під час розв'язання поставлених задач певними результатами теоретичних та експериментальних досліджень за допомогою сучасних інформаційних технологій;
- формулювати висновки та рекомендації за результатами виконаної роботи;
- презентувати виконану кваліфікаційну роботу.

Кваліфікаційна робота повинна мати усі ознаки пошуково-інженерної праці, що формуються завдяки єдності змісту, обумовленої вирішенням практичної задачі, наявністю елементів новизни в умовах обраного об'єкту та практичних результатів.

**Рішення практичної задачі** полягає у визначенні предмету, мети

розробки, виборі технічно обґрунтованої технології чи засобу для вирішення поставленої задачі з необхідними розрахунками щодо прив'язки обраного технічного рішення до певного об'єкту та визначенні їх екологічної ефективності.

**Актуальність** є критерієм вибору теми, та підтверджує необхідність подолання протиріччя практики: треба «щось» зробити (удосконалити, використати), але на обраному об'єкті немає «чим» (немає технології чи засобу або є, але застарілі).

**Тема** — формулювання предмету розробки чи технічної задачі, що вирішується в рамках визначеного об'єкта.

**Мета** — запланований конструктивний результат, що дозволяє створювати суспільно корисний продукт з кращими потрібними показниками якості.

**Метою кваліфікаційної роботи** є підтвердження уміння студента вирішувати задачі, спрямовані на створення та підтримку екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів, мінімізацію техногенного впливу на складові довкілля шляхом обґрунтованого застосування (використання) сучасних досягнень в галузі екологічної безпеки та сучасних технологій і технічних рішень, призначених для захисту компонентів навколишнього середовища.

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

**Практичний результат** – використане знання (концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод, спосіб, технологія, методика, алгоритм, речовина тощо). Практичні результати кваліфікаційної роботи бакалавра мають задовольняти вимогам достовірності та практичної цінності.

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

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

## 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Організаційно процес виконання кваліфікаційної роботи складається з наступних етапів:

– *підготовчий*, який починається з вибору студентом теми й отримання індивідуального завдання від керівника роботи щодо питань, які необхідно вирішити під час проходження виробничої та передатестаційної практик (ознайомлення зі проблематикою кваліфікаційної роботи, збирання фактичних матеріалів статистичних даних, вибір методик розрахунків тощо). Включає виконання програм практик. Завершується складанням і захистом звіту про їх проходження;

– *основний*, який починається відразу після захисту звіту про проходження

практики, і завершується орієнтовно за два тижні до захисту кваліфікаційної роботи на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК). На цьому етапі робота повинна бути повністю виконана, перевірена керівником та консультантами розділів;

– *заключний*, який включає отримання відгуку керівника та рецензії на кваліфікаційну роботу, проведення попередньої апробації на кафедрі, отримання візи завідувача випускової кафедри про допуск до захисту, подання роботи до ЕК (за п'ять днів до її захисту на засіданні ЕК).

При написанні кваліфікаційної роботи рекомендується дотримуватися наступної послідовності:

- вибір теми;
- визначення мети та завдань роботи;
- аналітичний огляд (пошук потрібної літератури, її вивчення, конспектування, написання літературного огляду);
- складання попереднього плану (який перетвориться у конкретний зміст пояснювальної записки кваліфікаційної роботи);
- написання вступу;
- підготовка теоретичного розділу (аналіз обраного об'єкту, проблемної ситуації, формулювання задачі, вибір і виконання аналітичних розрахунків і числових обчислень щодо ступеня екологічної небезпеки об'єкту тощо);
- обґрунтування технології захисту обраного компоненту (компонентів) довкілля в умовах конкретного підприємства чи виробничого об'єкта з використанням типових або стандартизованих методик чи розрахунків, оцінка очікуваного екологічного ефекту;
- розробка заходів з охорони праці після впровадження технології на виробничому об'єкті;
- формулювання висновків і технологічних рекомендацій та їх очікуваної екологічної ефективності запропонованих технічних рішень;
- написання й оформлення тексту роботи, доповіді та ілюстрацій до неї (слайдів, що демонструються за допомогою комп'ютеризованих засобів на екрані та в роздрукованому вигляді);
- оформлення списку використаних джерел;
- формування додатків (результати комп'ютерних розрахунків, якщо вони подані з використанням стандартизованих пакетів програм, копії опублікованих студентом наукових праць (за наявності), відгук керівника роботи, рецензія з іншого підрозділу закладу вищої освіти або «зовнішня»).

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

На основі зібраного матеріалу студент, консультуючись з керівником кваліфікаційної роботи, складає орієнтовний план (з коротким змістом) роботи, в якому встановлює терміни виконання розділів, а також очікуваний обсяг всієї роботи. План виконання роботи складається таким чином, щоб *термін*

***виконання роботи закінчувався не пізніше, ніж за п'ять днів до дня захисту кваліфікаційних робіт на засіданні ЕК.***

Студент самостійно виконує кваліфікаційну роботу, працюючи з матеріалами, отриманими на конкретних об'єктах (можливо в результаті експериментів). Керівник визначає загальний напрямок роботи, рекомендує літературу, пропонує методику, оцінює наявність та якість фактичного матеріалу.

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

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

Після завершення кваліфікаційної роботи студент повинен:

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

Для виконання науково-практичних розробок студентами та молодими вченими на кафедрі функціонує «Студентський науковий екологічний центр ім. проф. В. А. Долинського» з комп'ютерним класом (10/710) та дослідницькими лабораторіями (ауд. 10/706 та 10/709).

Під керівництвом викладачів кафедри студенти отримують певні результати своєї роботи (зокрема, можуть готувати наукові роботи, статті, тези, доповіді в електронному та друкованому вигляді, які доповідають на



регіональних, всеукраїнських, міжнародних науково-практичних конференціях і конкурсах).

Під час виконання бакалаврських робіт студенти мають можливість користуватися науково-технічною базою університету: бібліотекою, каталогами, науково-дослідними лабораторіями (у разі необхідності проведення експерименту), а також комп'ютерними класами.

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

Для підвищення ефективності підготовки студентами кваліфікаційних робіт 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 з питань техногенної й екологічної безпеки при видобуванні та переробці корисних копалин.

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

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

### **3. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ**

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

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра обирається студентом самостійно на основі запропонованої кафедрою тематики за умов обов'язкового узгодження з керівником роботи та затвердження кафедрою.

**Тематика кваліфікаційної роботи повинна враховувати:** професійні інтереси студента; місця проходження практики; напрям науково-технічних інтересів та розробок кафедри; можливості отримання бакалавром практичного вихідного матеріалу.

**Вимоги до теми:** зв'язок з об'єктом діяльності бакалавра з технологій захисту навколишнього середовища, актуальність, перспективність, наявність теоретичної бази та методичного підходу або стандартизованих методик, можливість одержання технічного та еколого-економічного ефекту.

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

Головним практичним результатом кваліфікаційної роботи є розробка пропозицій технологічного або технічного характеру, спрямованих на створення екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів та застосування на різних промислових і техногенно-небезпечних об'єктах. Редакція теми кваліфікаційної роботи повинна бути лаконічною. Формулювання має відображати об'єкт, предмет, задачі досліджень та галузь застосування.

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

1. Застосування технології очистки шахтних вод в умовах певної шахти.
2. Удосконалення технології очистки стічних вод в умовах промислового підприємства чи інших об'єктів господарської діяльності.
3. Впровадження технології очистки води в системі оборотного водопостачання певного підприємства.
4. Удосконалення технології водопостачання населення питною водою з певного джерела водозабору.
5. Удосконалення технології очистки комунально-побутових стічних вод в умовах певних житлових районів або урбанізованих територій.
6. Очищення води на основі технології зворотного осмосу в умовах певного об'єкту споживання води.
7. Підвищення екологічної безпеки скидання шахтної води на основі удосконалення її відстійників певного типу.
8. Зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу на основі певної технології чи засобів очистки викидів промислового підприємства від технологічних газів та пилу.
9. Зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу енергетичними установками на основі певної технології очистки димових газів.
10. Зниження викидів золи-виносу з труб котелень на основі певної технології пиловловлювання.
11. Захист житлових зон населених пунктів від автомобільних вихлопів на основі певних технічних рішень.
12. Зниження виносу пилу з поверхні породних відвалів або кар'єрних доріг на основі певних технологій знепилювання поверхонь.
13. Рекультивація породних відвалів та підроблених гірничими роботами

територій при видобутку певних корисних копалин.

14. Удосконалення технології утилізації твердих побутових відходів або рекультивації полігонів їх складування в певному регіоні.

15. Розробка технічних заходів з відновлення територій, ушкоджених в результаті виробничої діяльності певного підприємства.

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

17. Обґрунтування доцільності використання певних технічних засобів для зниження ступеню екологічної небезпеки вибухових робіт в умовах залізорудних, гранітних та інших гірничих підприємств.

18. Обґрунтування способів нормалізації пилових викидів вентилятора головного провітрювання вугільної шахти або рудника.

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

20. Обґрунтування технологій або засобів вилучення корисних компонентів з відходів певного виду.

21. Підвищення рівня екологічної безпеки автотранспорту в умовах певного населеного пункту чи мікрорайону.

Сформована тематика кваліфікаційних робіт, а також призначення керівників робіт, розглядаються на засіданні кафедри. Теми та керівники робіт затверджуються наказом ректора університету.

#### **4. КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ**

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

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

Керівник бакалаврської роботи:

- видає студенту завдання на кваліфікаційну роботу;
- узгоджує календарний графік виконання кваліфікаційної роботи;
- рекомендує студенту необхідну літературу;
- обговорює зі студентом результати розробки та проводить консультації, що призначаються за потреби;
- перевіряє хід виконання кваліфікаційної роботи;
- оцінює та підписує відповідні розділи кваліфікаційної роботи та роботу в цілому, готує на неї відгук.

У відгуку керівник роботи коротко викладає:

- актуальність, зміст бакалаврської роботи та її головні результати;
- ставлення студента до виконання кваліфікаційної роботи;
- критичні зауваження;
- рекомендує загальну оцінку за вітчизняною та бальною шкалами.

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

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

При необхідності робота повертається для доопрацювання.

Всі кваліфікаційні роботи проходять процедуру попереднього захисту на кафедрі за графіком.

Завершена пояснювальна записка, що підписана керівником, разом із демонстраційним матеріалом подається на перевірку завідувачу кафедри (не пізніше, ніж за 5 днів до захисту). Завідувач випускової кафедри організовує перевірку кваліфікаційних робіт на наявність плагіату згідно з процедурою, визначеною «Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка».

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 кваліфікаційна 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 кваліфікаційну роботу, там, де працює керівник чи основний консультант.

Контроль керівника та консультантів не звільняє студента від повної відповідальності за правильність виконання кваліфікаційної роботи і прийнятих рішень. Студенти, які не закінчили передбачені графіком завдання або не оформили необхідні документи у встановлені календарним планом терміни, до захисту кваліфікаційної роботи не допускаються.

## **5. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки та демонстраційного матеріалу.

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

*Вступна частина:*

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

*Основна частина:*

- теоретичний розділ (аналіз об'єкту та рівня його екологічної небезпеки, постановка задач кваліфікаційної роботи);
- технологічний розділ (назва конкретизується відповідно до теми роботи);
- охорона праці;
- висновки;
- перелік посилань.

Додаток А. Матеріали кваліфікаційної роботи допоміжного характеру, копії публікацій (за наявності).

Додаток Б. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.

Додаток В. Зовнішня рецензія.

Додаток Д. Відгуки керівника розділу з охорони праці та нормоконтролера (рукописні з підписом та датою).

**Обсяг текстової частини рекомендується в межах 60–70 сторінок комп'ютерного набору шрифтом 14 пт, інтервал 1,5 (не враховуючи додатків).**

**Титульний аркуш (лист)** є першою сторінкою кваліфікаційної роботи та оформляється за зразком, поданим у додатку А.

**Завдання на кваліфікаційну роботу** містить інформацію про мету та вихідні дані для виконання роботи, етапи виконання робіт, а також об'єкт реалізації запропонованого технічного рішення та очікуваний результат його застосування. Завдання оформлюється за зразком, наведеним у додатку Б.

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

- дані про обсяг пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань (відомості наводять, включаючи дані додатків);
- текст реферату;
- перелік ключових слів.

Послідовність викладення реферату:

- мета кваліфікаційної роботи;
- основні практичні результати;
- характеристика конструктивних, технологічних, техніко-експлуатаційних показників, а також показників ступеню екологічної небезпеки до впровадження розробки та прогнозі величини – після;
- значимість розробки для певної галузі та узагальнений висновок.

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

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

У **вступі** зазначаються:

- актуальність теми, ступінь розв’язання задачі на обраному об’єкті, технічні протиріччя, нездійснені вимоги до засобів чи розробок технологічного характеру);

- мета, обґрунтування актуальності теми та прикладне значення роботи;

- конкретні задачі кваліфікаційної роботи (згідно з метою зазвичай 3 задачі);

- інформація про особистий внесок автора, апробацію та публікації (при її наявності) результатів бакалаврської 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 предметно відповідно до 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 метою кваліфікаційної роботи, що формулюється у вступі, органічно пов’язані між собою та з графічною частиною і відповідними посиланнями. Сутність розділів пояснювальної записки – викладання відомостей про об’єкт розроблення, що є необхідними й достатніми для розкриття змісту кваліфікаційної роботи та її результатів, і за складністю відповідають вимогам освітнього рівня бакалавра. Особлива увага приділяється новизні результатів відносно технічних аналогів, питанням екологічної безпеки та екологічній ефективності застосування запропонованих технологій чи засобів.

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

Основні розділи пояснювальної записки кваліфікаційної роботи повинні містити наступні органічно пов’язані складові частини – теоретичну, аналітичну та практичну. Основна частина кваліфікаційної роботи поділяється на розділи, що розглянуті нижче.

**1. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ (ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ’ЄКТА, АНАЛІЗ РІВНЯ ЙОГО ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТА ВІДОМИХ ЗАСОБІВ ЙОГО ЗНИЖЕННЯ, ОБґРУНТУВАННЯ ЗАДАЧ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ)**

## Назву розділу доцільно подати у предметній формі, наприклад: **АНАЛІЗ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИДІЛЕННЯ МЕТАНУ НА ПОЛІГОНАХ ВІДХОДІВ ТА СПОСОБИ І ЗАСОБИ ЙОГО ЗНИЖЕННЯ, ВИДАЛЕННЯ ЧИ УТИЛІЗАЦІЇ**

Розділ включає аналіз та узагальнення зібраних на практиках матеріалів за обраною проблематикою, огляд літературних джерел, існуючих розробок, наукової інформації з *Internet*, пов'язаної з темою кваліфікаційної роботи. В цьому розділі студент аналізує обраний об'єкт на основі критичного аналізу зібраної інформації за темою роботи, на основі якого виконується обґрунтування наступної технічної розробки роботи, що пропонується впровадити відповідно до поставленої мети.

При аналізі інформаційних джерел, в тому числі літератури, використовується лише та інформація, що має безпосереднє відношення до теми роботи та є відправним матеріалом для подальшої розробки.

Особлива увага приділяється термінології в описанні теоретичного розділу. Так, терміни повинні бути загально відомими чи прийнятими у певній галузі. Їх доцільно звіряти з формулюваннями, наведеними в енциклопедіях, словниках, галузевих стандартах тощо. Доцільно критично проаналізувати певні існуючі технології і засоби стосовно їх застосування на обраному об'єкті (промислову підприємстві або окремому технологічному процесі чи іншому техногенному об'єкті). При цьому обов'язково потрібно оцінити ступінь екологічної небезпеки об'єкту, оскільки саме він (ступінь) визначає доцільність впровадження технічних рішень, що пропонуються в роботі.

Особливою формою подання фактичного матеріалу є *цитати*, що органічно вписуються в текст роботи при аналізі об'єктів (з обов'язковим посиланням на використане джерело відповідно до нумерації, указаної в переліку використаних джерел кваліфікаційної роботи). Їх використовують для ідентифікації та порівняння різних наукових поглядів чи технічних рішень. При цитуванні джерел слід дотримуватися таких правил:

- цитати мають бути точними (проте не обов'язково дослівними);
- не можна перекручувати основний сенс поглядів автора;
- використання цитат повинно бути оптимальним, тобто визначатися потребами розробки теми роботи;
- необхідно точно наводити джерело цитування;
- цитати мають органічно «вписуватися» в контекст роботи. При прямому цитуванні текст старанно звіряють з першоджерелом.

*Аналіз наукової літератури та інших джерел інформації* потребує певної культури дослідника. Перш за все, всі прізвища авторів, які дотримуються єдиних поглядів з того чи іншого питання, вказуються в алфавітному порядку. Найскладнішою є процедура систематизації науково-технічної літератури при її огляді та аналізі. Правильним є анування праць чи описів технічних рішень за темою з критичним викладом власної позиції бакалавра як розробника.

Процес написання теоретичного розділу включає наступні етапи:

- характеристика обраного підприємства чи техногенного об'єкту та району його розташування, опис виду його діяльності чи функціонування або

характеристика відходів виробництва та їх розміщення, що становлять підвищену небезпеку для навколишнього середовища (атмосферного повітря, водних об'єктів та ґрунтів);

– визначення протиріччя (ситуації в практичній діяльності), що є причиною не вирішення актуальних питань захисту довкілля, зокрема оцінка ступеня екологічної небезпеки обраного об'єкту для навколишнього середовища як основа доцільності впровадження технічних рішень, що будуть запропоновані;

– короткий аналіз існуючих технічних засобів для цільового удосконалення промислового процесу чи об'єкта та вибір раціонального технічного рішення, що забезпечить підвищення рівня екологічної безпеки території чи на об'єкті, тобто формується постановка задачі наступного технологічного розділу.

Технічне протиріччя, що утворює проблемну ситуацію, наприклад, виникає у випадку, коли покращення бажаного показника призводить одночасно до погіршення інших показників. Протиріччя розвитку виникають також, коли покращання окремого показника обмежено певними чинниками (не існують відповідні матеріали, пристрої, методи, технології тощо).

Теоретичний розділ рекомендується складати з наступних підрозділів, (суть назви підрозділів рекомендується обирати з використання категорій, наведених вище в етапах):

– *Характеристика обраного підприємства чи техногенного об'єкту, види його діяльності (функціонування).*

– *Оцінка ступеня екологічної небезпеки обраного об'єкту для навколишнього середовища.*

– *Аналіз існуючих технічних засобів для цільового удосконалення промислового процесу чи об'єкта та вибір раціонального технічного рішення.*

– *Постановка задачі наступного технологічного розділу та очікуваний результат її вирішення..*

**Постановка задачі** — це чітке формулювання практичної задачі, що конкретизує мету та задачі роботи. Практична задача будь-якої галузі знань повинна мати, як мінімум, змістову постановку задачі, що сформульована у форматі: «Дано...», «Визначити, обґрунтувати, удосконалити та запропонувати...» тощо.

Очікуваний результат вирішення практичної задачі передбачає чітке визначення та формулювання методу, способу, технології, методики, алгоритму, речовини, що є результатом вирішення задачі, у порівнянні з існуючими аналогами.

Орієнтований обсяг розділу 15–20 сторінок тексту.

## **2. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ**

Назва розділу формулюється предметно відповідно до вирішуваної задачі, наприклад:

**- УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОЧИСТКИ ПИЛОВИХ ВИКИДІВ АСПІРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ БОРОШНОМЕЛЬНОГО ЦЕХУ НА ОСНОВІ АПАРАТУ МОКРОГО ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ;**



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

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

В технологічному розділі на основі отриманих в теоретичному розділі результатів виконуються розроблення способу підвищення рівня екологічної безпеки виробничих процесів, розрахунки й обґрунтування схем, технічних характеристик і параметрів запропонованого технологічного рішення або технічного засобу. Наводиться оцінка очікуваної ефективності підвищення рівня екологічної безпеки територій розташування об'єкту (або ступеня зниження екологічної небезпеки самого об'єкту) після впровадження запропонованого рішення.

Практично в розділі надається матеріал щодо удосконалення існуючих або розроблення новітніх природоохоронних заходів, спрямованих на підвищення рівня екологічної безпеки територій, прилеглих до підприємств чи зниження рівня екологічної небезпеки обраних об'єктів. Здійснюється теоретичне (розрахункове) обґрунтування запропонованих технологій чи технічних засобів у вигляді конкретних технічних рішень та розрахунок параметрів запропонованих засобів, що забезпечать їх ефективне функціонування в умовах обраних об'єктів. В окремих підрозділах наводяться теоретичні засади їх обґрунтування, а також відповідні схеми, принципи роботи та розрахунки основних параметрів запропонованих рішень з використанням нормативних розрахункових методик відповідно до виду певного відомого засобу чи технології.

Приклади типових технологічних розрахунків за двома основними технологічними напрямками (захисту атмосфери та водного середовища), що пропонуються для виконуються у підрозділі, наведені нижче.

### **Газопилоочистка:**

Розрахунок параметрів пилоосаджувальних камер.

Розрахунок технологічних параметрів роботи циклона.

Розрахунок фракційної ефективності відцентрового циклона за методикою Лапле.

Розрахунок технологічних характеристик батарейних циклонів.

Розрахунок ефективності вертикальних аерозольних скрубєрів.

Розрахунок ефективності скрубєрів Вентурі.

Розрахунок параметрів роботи тканинних фільтрів.

Розрахунок технологічних параметрів електрофільтрів.

Розрахунок хімічного балансу абсорбційної очистки повітря, що викидається.

Проектування реагентного господарства та розрахунок доз реагентів.

Розрахунок змішувачів та камер утворення коагулянтів.

### **Водопідготовка та водовідведення:**

Розрахунок параметрів споруд механічного очищення стічної води.

Технологічний розрахунок освітлювачів води із шаром завислого осаду станцій водопідготовки.

Розрахунок параметрів швидких фільтрів та контактних освітлювачів.

Розрахунок параметрів обладнання для знезараження води.

Розрахунок параметрів обладнання для знесолення та опріснення води.

Розрахунок параметрів споруд для пом'якшення води.

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

Наприкінці розділу треба зробити висновки відносно отриманих результатів розрахунків параметрів і показників технології чи засобу в умовах обраного промислового чи техногенного об'єкту. Відмічається достовірність отриманих результатів та можлива галузь їх використання, а також виконаних оцінок ефективності до і після застосування вибраної (запропонованої) технології чи засобу, тобто надається прогноз на основі порівняльного аналізу результатів (фактичних чи прогнозних) «до» та «після» застосування чи впровадження указаних природоохоронних заходів на об'єкті з наведенням відповідних кількісно-якісних показників екологічної безпеки.

Орієнтовний обсяг розділу 25-45 сторінок.

### **3. РОЗДІЛ «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ»**

Завдання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» та його предметна назва стосовно запропонованої технології чи технічного рішення дається консультантом кафедри охорони праці та цивільної безпеки 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 з виробничої санітарії, гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки і дій у надзвичайних ситуаціях, спрямованих на покращення техніко-економічних та екологічних показників роботи підприємства.

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

Розділ повинен містити конкретний матеріал з охорони праці без загальних теоретичних положень, відомих правил і інструкцій. Всі рішення, які

приймаються, повинні бути обґрунтовані розрахунками або посиланням на відповідні нормативні документи.

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

Орієнтований обсяг розділу 5-10 сторінок друкарського тексту.

### **ВИСНОВКИ**

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

У висновках дають оцінку одержаних результатів відносно аналогів, висвітлюють, практичне значення результатів, прогностичні припущення про подальший розвиток рівня екологічної безпеки об'єкта дослідження або розроблення. Текст висновків щодо одержаних результатів поділяється на пункти і наводяться у послідовності їх отримання, згідно з розділами кваліфікаційної роботи.

Орієнтовний обсяг висновків 1–2 сторінки.

### **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ**

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

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

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

### **ДОДАТКИ**

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

Типи додатків:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- методики;
- опис та алгоритми використаних комп'ютерних програм;
- додатковий перелік джерел, що можуть викликати інтерес;
- опис оригінальної апаратури, приладів чи обладнання, що використовувались.

В тексті пояснювальної записки робляться відповідні посилання на додатки за встановленими правилами (без їх дублювання).

Останніми додатками мають бути відгук керівника кваліфікаційної роботи, зовнішня рецензія та відгук керівника розділу, зазвичай, з охорони праці.

**Відгук керівника** обов'язково повинен містити характеристику доцільності (актуальності) і обґрунтованості прийнятих бакалавром технічних рішень, визначення рівня його фахової підготовки, ерудиції, творчого потенціалу, ступінь самостійності у вирішенні поставлених задач та дотримання ним

графіка виконання роботи, а також загальну рекомендовану оцінку за виконану кваліфікаційну роботу.

**Зовнішня рецензія** складається у довільній формі. Вона повинна містити:

- тему кваліфікаційної роботи, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень;
- обсяг кваліфікаційної роботи;
- актуальність теми;
- відповідність кваліфікаційної роботи завданню;
- оцінку-характеристику основних розділів, їх практичну значимість та фаховий рівень подання матеріалу;
- якість оформлення пояснювальної записки;
- критичні зауваження до кваліфікаційної роботи, при їх наявності;
- загальну рекомендовану оцінку;
- прізвище, ім'я, по-батькові рецензента, його посаду, підпис, дату, печатку – у разі відгуку з підприємства установи, де працює рецензент.

В тексті пояснювальної записки в розрахунках необхідно використовувати одиниці міжнародної системи СІ.

## **6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

### **6.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки**

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

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

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

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

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

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

Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки.

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

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

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

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами жирним шрифтом (звичайний текст), починаючи з першої великої букви. Вирівнювання по ширині сторінки.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Після номера підпункту крапку не ставлять.

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

**Формули.** Формули розташовують окремим рядком. Переносити формулу на наступний рядок допускається тільки на знаках операцій, що виконуються, причому знак на початку наступного рядка повторюють. При перенесенні формули на знаку множення застосовують знак «×».

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

*Наприклад:*

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

Декілька коротких однотипних формул поміщають одним рядком.

*Наприклад:*

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

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

*Наприклад:*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При необхідності (велика ширина) рисунок, його номер, назву та підписи під рисунками дозволяється розташовувати вздовж довгої сторони окремого аркушу таким чином, щоб рисунок «читався» при повороті записки на 90

градусів за годинниковою стрілкою.

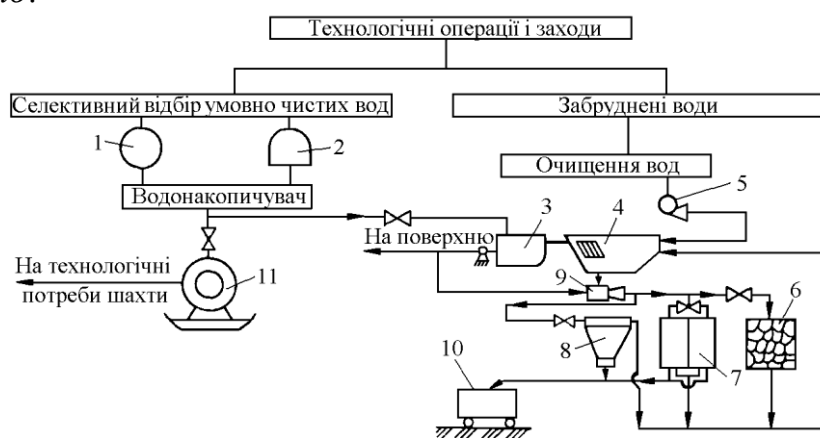
Рисунки нумеруються в межах кожного розділу двома цифрами, поділеними крапкою — номером розділу і порядковим номером рисунка.

На всі рисунки повинні бути посилання в тексті, наприклад: «Принципова технологічна схема очищення дощових і талих вод подана на рис. 1.1».

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

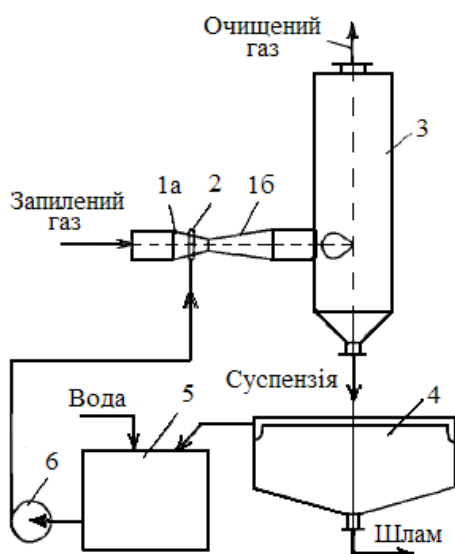
При необхідності над номером і назвою рисунка розміщують пояснення — розшифровку номерів позицій на кресленнях або ескізах, позначення кривих на графіках тощо. Пояснення пишеться шрифтом Times New Roman, 12 пт по ширині основного тексту.

*Наприклад:*



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

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



1 – трубка Вентурі (1а-дифузор, 1б-конфузор); 2 – розподільчий пристрій для подачі води; 3 – циклонний сепаратор; 4 – відстійник для суспензії; 5 – проміжна ємність; 6 – насос

**Рисунок 1.2 – Схема очистки викидів у скрубєрі Вентурі**

**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 самотійну фразу, яка повторює тематичний заголовок таблиці. Таблиці розміщують безпосередньо після першого на них посилання (при розміщенні таблиці у тексті) або на наступній сторінці після першого посилання (при розміщенні таблиці на окремій сторінці).

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

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

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

*Наприклад (загальна і предметна форми):*

Таблиця 2.3 – Предметна назва таблиці

Техногенний чинник	Кількісна характеристика		Ранжування
	Рівень дії	Специфіка реалізації	

Таблиця 2.4 – Класифікація рівнів екологічної небезпеки по кратності перевищення ГДК забруднювача в атмосфері

Рівень забруднення	Ступень небезпеки	Кратність перевищення ГДК
Допустимий	Безпечний	$\leq 1$
Недопустимий	Мало небезпечний	1...2
Недопустимий	Помірно небезпечний	2...4,4
Недопустимий	Небезпечний	4.4...8
Недопустимий	Дуже небезпечний	$> 8$

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



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

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

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

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

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

*Використання запозичених даних без зазначення розглядається як плагіат.*

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

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

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

*Наприклад:*

**Закони, укази, постанови і т.д.:**

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

**Книги:**

3. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природний, техногенний та екологічний ризику: аналіз, оцінка, управління: монографія. Київ: Наукова думка, 2008. 543 с.

4. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Геохімічний аспект : навчальний посібник. Чернівці: Рута, 2002. 272 с.

**Статті в журналах або газетах:**

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

**Статті у наукових збірниках:**

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

**Дисертації:**

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

**Авторські свідоцтва, патенти:**

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

**Стандарти:**

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

**Методичні матеріали:**

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

**Електронні документи в Internet:**

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

## **6.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу**

Демонстраційний матеріал подається орієнтовно на 8-10 слайдах із застосуванням редактора Power Point.

На демонстраційні слайди можуть виноситись такі елементи:

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

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

Всі слайди повинні мати заголовок, написаний без переносів і крапки в кінці. Нумерація слайдів здійснюється у правому верхньому куті в порядку їх

згадування у доповіді. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок, номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

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

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

При підготовці демонстраційного матеріалу рекомендується дотримуватися наступної структури:

- *титульний аркуш* (приклад оформлення наведено у додатку Ж);
- *перший слайд*: тема, мета та задачі роботи;
- *другий слайд*: актуальність теми розробки з визначенням протиріччя, що висуває практика, задачі роботи;
- *третій слайд*: стисла характеристика об'єкту (розташування, види екологічної небезпеки)
- *решта слайдів*: методика вирішення задач, результати розробки (схеми параметри запропонованих технічних рішень їх ефективність до і після впровадження).

На слайдах допускається:

- розмістити схему технологічного процесу зі специфікацією, відокремлюючи найбільш екологічно небезпечні його ланки й аналізуючи ефективність природоохоронної діяльності технологічного обладнання та ризику екологічної небезпеки;
- надати таблиці, діаграми та графіки, в яких є результати (показники) найбільш раціональних (оптимальних) технологічних й організаційних рішень відповідно до завдання кваліфікаційної роботи;
- представити у вигляді таблиць нові або вдосконалені рішення щодо показників екологічної безпеки стосовно технологічного процесу, у порівнянні з існуючими;
- відобразити результати комплексної оцінки впливу підприємства (об'єкта) на навколишнє середовище з урахуванням заходів, запропонованих у роботі;
- *останній слайд*: результати досліджень, впровадження екологічний або соціальний ефект, що очікується.

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

## **7. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

Захист кваліфікаційної роботи є відповідальним етапом становлення фахівця з охорони навколишнього середовища. Студент захищає свою роботу,

свої погляди, ідеї перед ЕК, яка складається з висококваліфікованих спеціалістів.

Графік захисту кваліфікаційних робіт розробляється кафедрою і затверджується в ННІ Природокористування. Зміну встановлених термінів захисту кваліфікаційної роботи допускають тільки з дозволу директора інституту та голови ЕК у випадку пред'явлення мотивованого клопотання, підтриманого керівником і завідувачем кафедри.

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

- подання голові екзаменаційної комісії відомостей до захисту кваліфікаційної роботи;
- залікова книжка;
- примірник кваліфікаційної роботи з усіма підписами на титульному аркуші, завданні;
- письмовий відгук наукового керівника;
- зовнішня рецензія фахівця-рецензента відповідної кваліфікації;
- демонстраційний матеріал до кваліфікаційної роботи.

В ЕК також можуть бути подані інші матеріали, що характеризують практичну цінність кваліфікаційної 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 ЕК.

Засідання ЕК проводяться як в НТУ «Дніпровська політехніка», так і на підприємствах, в установах та організаціях, для яких тематика робіт становить науково-теоретичний або практичний інтерес.

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

Регламент виступу до 7–10 хвилин. Регламент засідань ЕК встановлює її голова.

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

Засідання ЕК протоколюється. До протоколу вносять:

- оцінку виконання кваліфікаційної роботи;
- оцінку керівника кваліфікаційної роботи;
- оцінку захисту кваліфікаційної роботи;

- запитання до здобувача освіти боку членів та голови ЕК;
- окремі думки членів ЕК;
- здобуті освітній рівень і кваліфікацію;
- назву державного документа про освіту і кваліфікацію (з відзнакою чи без відзнаки), що видається випускнику;
- інші відомості (реальність, комплексність тощо).

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

Результати захисту кваліфікаційних робіт визначаються оцінками «відмінно» (за міжнародними стандартами **90–100**), «добре» (**74–89**), «задовільно» (**60–73**) та «незадовільно» (**0–59**) та оголошуються того ж дня після оформлення протоколів засідання ЕК.

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

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

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

Звіти голів ЕК обговорюються на засіданні кафедр, рад інститутів, 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 НТУ «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д.: НТУ «ДП», 2018. – 40 с.
2. Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затвердженого Вченою радою 13.06.2018, протокол №8.
3. 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.
4. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.
5. Салов В.О. Стандарт вищого навчального закладу. Кваліфікаційні роботи випускників. Загальні вимоги до кваліфікаційних проектів і кваліфікаційних 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. Голінько В.І., Лебедєв 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. ЗВО «НГУ», 2013. 34 с.
8. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. Госкомгидромед. Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. 94 с.
9. Оцінка ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря: методичні вказівки. У відповідності із наказом МОЗ України від 13.04.2007 р. №184.
10. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених міст (від забруднення хімічними и біологічними речовинами). Введені МОЗ України 9.07.97. Наказ № 201. Київ: МОЗ України, 1997. 32 с.
11. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. Київ: Ніка-Центр, 2001. 262 с.
12. Юрасов С.М., Сафранов А.В., Чугай Т.А. Оцінка якості природних вод: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2012. 168 с.
13. Гігієна та екологія. За ред. В.Г. Бардова. Вінниця: Нова Книга, 2006. 720 с.
14. Сторожук В.М., Батлук В.А., Назарук М.М. Промислова екологія: Підручник. – Львів : Українська академія друкарства, 2005. – 547 с.
15. Очистка газопилових викидів. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування / О.С. Ковров, Ю.В. Бучавий. – Д. : Національний гірничий університет, 2013. – 50 с.
16. Методичні рекомендації до виконання розрахункового завдання «Очистка повітря від пилу з дисциплін «Очистка газопилових викидів та «Охорона праці для студентів напряму 0708 Екологія і охорона навколишнього середовища / Уклад.: В.Є. Колесник, С.І. Чеберячко . – Д: НГУ, 2005.– 15 с.
17. Природоохоронні технології. Ч 1. Захист атмосфери / В.Г. Петрук, Л.І. Северин, І.В. Васильківський, І.І. Безвозюк. – Вінниця : Універсум-Вінниця, 2010. – 318 с.
18. Тугай А. М., Орлов В.О. Водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2001. – 429 с.
19. Орлов В. О., Мартинов С. Ю., Зошук А. М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води. – Рівне: НУВГП, 2006 – 252 с.

Приклад оформлення титульного листа кваліфікаційної роботи

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

**Навчально-науковий інститут Природокористування  
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавра**

студента \_\_\_\_\_  
(ПІБ)

академічної групи \_\_\_\_\_  
(шифр)

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

за освітньо-професійною програмою – **«Технології захисту навколишнього  
середовища»**  
(офіційна назва)

**середовища»**

на тему \_\_\_\_\_  
(назва за наказом ректора)

<b>Керівники</b>	<b>Прізвище, ініціали</b>	<b>Оцінка</b>	<b>Підпис</b>
кваліфікаційної роботи			
<b>розділів:</b>			
Теоретичного			
Технологічного			
Охорона праці			
<b>Рецензент</b>			
<b>Нормоконтролер</b>			

Дніпро  
20\_\_

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

ЗАТВЕРДЖЕНО:  
 завідувач кафедри ЕТЗНС

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ року

**ЗАВДАННЯ**  
**на кваліфікаційну роботу**  
**ступеня бакалавра**

студенту \_\_\_\_\_ академічної групи \_\_\_\_\_  
 (прізвище та ініціали) (шифр)

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

за освітньо-професійною програмою – Технології захисту навколишнього  
 (офіційна назва)

середовища

на тему \_\_\_\_\_

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_.

	<b>Розділ</b>	<b>Зміст</b>	<b>Термін виконання</b>
1	Теоретичний	Надати характеристику тепловозоремонтного заводу та проаналізувати газопилові викиди в атмосферу з його системи аспірації. Розрахувати характер розсіювання викидів з системи аспірації ливарного цеху та оцінити рівень їх екологічної небезпеки. Проаналізувати існуючі технічні засоби для зниження газопилових викидів	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР (наприклад: 02.09.2019 03.11.2019)
2	Технологічний	Вибрати технічний засіб для зменшення газопилових викидів підприємства що виносяться в атмосферу з системи аспірації та розрахувати його основні технологічні параметри. Оцінити ефективність запровадженого технічного засобу	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
3	Охорона праці	Розробити заходи з охорони праці на запропонованому обладнанні	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР

Завдання видано \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (підпис керівника) \_\_\_\_\_ (прізвище, ініціали)

Дата видачі \_\_\_\_\_

Дата подання до екзаменаційної комісії \_\_\_\_\_

Прийнято до виконання \_\_\_\_\_  
 (підпис студента) (прізвище, ініціали)



**Приклад оформлення реферату кваліфікаційної роботи бакалавра****РЕФЕРАТ**

Пояснювальна записка: 68 с., 14 рис., 4 табл., 2 додатки, 36 літературних джерел.

**Мета роботи:** визначення рівня екологічної небезпеки газопилових викидів тепловозоремонтного заводу та розробка технічного рішення для зниження в умовах ливарного цеху підприємства.

У вступі обґрунтовано актуальність визначення негативного впливу газопилових викидів тепловозоремонтного заводу в атмосферу та сформульовані задачі дипломної роботи.

Теоретичний розділ містить характеристику тепловозоремонтного заводу, а також аналіз даних щодо його газопилових викидів пилу в атмосферу. Дано аналіз концентрацій забруднюючих речовин у викидах в атмосферу з системи аспірації ливарного цеху. Оцінено рівень екологічної небезпеки забруднюючих речовин, що викидаються. Наведено критичний аналіз існуючих засобів придушення та локалізації газопилових викидів. Указано на їх недостатню ефективність.

У технологічному розділі наведено результати розроблення технічного рішення для ефективного зниження газопилових викидів на основі застосування скрубера Вентурі, що пропонується додатково включити в систему аспірації ливарного цеху. Визначені основні технологічні параметри запропонованого скрубера для ефективного вловлювання ним як газів, так і пилу. Дана оцінка рівня зниження екологічної небезпеки при впровадженні скрубера.

В останньому розділі проаналізовані заходи з охорони праці при застосуванні запропонованого скрубера Вентурі в системі аспірації ливарного цеху тепловозоремонтного заводу.

У висновках наведені основні результати виконаної розробки та ефективність її впровадження

**ВИКИДИ ТЕПЛОВОЗОРЕМОНТНОГО ЗАВОДУ В АТМОСФЕРУ,  
ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ВИКИДІВ ГАЗУ І ПИЛУ, ЗАСОБИ ЗНИЖЕННЯ  
ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ**

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

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

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

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі задачі:

1. Надати характеристику тепловозоремонтного заводу та проаналізувати його газопилові викиди в атмосферу; розрахувати характер розсіювання викидів з системи аспірації ливарного цеху та оцінити рівень їх екологічної небезпеки; проаналізувати існуючі технічні засоби для зниження газопилових викидів.

2. Обґрунтувати застосування скрубера Вентурі в системі аспірації ливарного цеху та розрахувати його основні технологічні параметри; оцінити ефективність впровадження скрубера за рівнем зниження екологічної небезпеки газопилових викидів підприємства.

3. Розробити заходи з охорони праці при впровадженні скрубера

**Мета роботи:** визначення рівня екологічної небезпеки газопилових викидів тепловозоремонтного заводу та розробка технічного рішення для зниження в умовах ливарного цеху підприємства.

**Практичне значення роботи** полягає в оцінці екологічної небезпеки викидів для території, що прилягає до тепловозоремонтного заводу, на основі розрахунку розсіювання забруднюючих речовин, що викидаються з системи аспірації ливарного цеху підприємства в атмосферу, а також в обґрунтовані параметрів скрубера Вентурі для зниження газопилових викидів, що дозволяють знизити забруднення атмосферного повітря за межами санітарно-захисної зони підприємства та підвищити рівень екологічної небезпеки викидів.

**Апробація результатів бакалаврської роботи (за наявності).**

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

**Публікації (приклад, якщо передбачалась публікація):**

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

## **ВИСНОВКИ**

У роботі вирішена практична задача зниження ступеня екологічної небезпеки викидів забруднюючих речовин тепловозоремонтного заводу **на основі застосування скрубера Вентурі та обґрунтування його параметрів для зниження газопилових викидів в умовах ливарного цеху підприємства.**

Отримані результати наведені нижче.

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

Аналіз результатів розсіювання забруднювачів, отриманих в результаті розрахунків, показав, що на межі СЗЗ підприємства (300 м) спостерігається перевищення ГДК оксиду цинку та оксиду азоту майже в 2 рази, а концентрація оксиду вуглецю та двооксиду сірки перевершує їх ГДК приблизно в 3 рази.

Таким чином, рівень забруднення атмосфери газопиловими викидами виявився «недопустимим», а ступінь екологічної небезпеки – як «помірно небезпечний», що стало причиною для удосконалення системи газопилоочистки викидів.

Запропоновано технічне рішення для зниження газопилових викидів підприємства, зокрема його ливарного цеху, на основі застосування замість діючого циклону СК-ЦН-34 скрубера Вентурі з параметрами, розрахованими для одночасної очистки викидів від газів і пилу. Після впровадження скрубера очікується ефективна локалізація забруднювачів в межах СЗЗ, а ступінь екологічної небезпеки на прилеглій до СЗЗ території знизиться за рахунок зниження концентрації екологічно небезпечних газів і пилу приблизно в три рази та наблизиться впритул до ступеня «безпечний»

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

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

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»  
Навчально-науковий інститут природокористування  
Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища

**Демонстраційні матеріали до кваліфікаційної роботи бакалавра**

**«ТЕМА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ»**

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

Дніпро  
202\_

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	4
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ .....	6
3. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ .....	9
4. КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ .....	11
5. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	12
6. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	20
6.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	20
6.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу.....	26
7. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА .....	27
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	29
Додаток А. Приклад оформлення титульного листа кваліфікаційної роботи ....	31
Додаток Б. Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу .....	32
Додаток В. Приклад оформлення реферату кваліфікаційної роботи бакалавра	33
Додаток Д. Приклад подання вступу у пояснювальній записці до роботи бакалавра. ....	34
Додаток Е. Приклад подання висновків у пояснювальній записці .....	35
до кваліфікаційної роботи бакалавра .....	35
Додаток Ж. Приклад оформлення титульного листа для .....	36
демонстраційного матеріалу кваліфікаційної роботи бакалавра .....	36

**Колесник Валерій Євгенович**  
**Павличенко Артем Володимирович**  
**Риженко Сергій Анатолійович**  
**Борисовська Олена Олександрівна**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА.  
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

для студентів освітньо-професійної програми «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Друкується в редакційній обробці авторів

Підписано до друку 25.09.2019. Формат 30 x 42/4.  
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 2,1.  
Обл.-вид. арк. 2,1. Тираж 20 прим. Зам. №

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