

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



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

В. Є. Колесник, А. В. Павличенко, О. О. Борисовська

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Методичні рекомендації

для здобувачів ступеня магістра освітньо-наукової програми
«Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Кваліфікаційна робота магістра [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня магістра освітньо-наукової програми «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» / уклад.: В. Є. Колесник, А. В. Павличенко, О. О. Борисовська ; М-во освіти і науки України, НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 47 с.

Укладачі:

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

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

О.О. Борисовська, канд. техн. наук, доц.

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (протокол № 5 від 03.12.2024 р.) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол № 7 від 03.12.2024 р.).

Подано методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи здобувачів за освітньо-науковою програмою «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Методичні рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності здобувачів.

Відповідальний за випуск – завідувачка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища О.О. Борисовська, канд. техн. наук, доц.

ВСТУП

Магістр – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої (освітньо-професійної або освітньо-наукової) програми. Підготовка магістрів спрямована на створення умов для творчого розвитку обдарованої особистості і підготовку фахівців за науково-дослідним, науково-педагогічним або управлінським (виробничим) напрямом діяльності. Ступінь магістра здобувається за освітньо-науковою програмою «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі», обсяг якої становить 120 кредитів ЄКТС. Освітньо-наукова програма включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 відсотків.

Кваліфікаційна робота виконується на другому курсі магістратури і є результатом самостійних досліджень, які сприяють розвитку ініціативи здобувача під час виробничої та дослідницької діяльності, розвивають творчий підхід до вирішення різноманітних проблем екологічної безпеки та раціонального природокористування. Робота повинна містити нове рішення актуальної природоохоронної задачі і бути спрямована на вирішення сучасних завдань захисту навколишнього середовища, що полягають у зменшенні рівнів техногенного навантаження на компоненти навколишнього середовища. В результаті захисту кваліфікаційної роботи здобувач підтверджує освітній ступінь магістра та доводить уміння самостійно вирішувати актуальні наукові та професійні задачі магістра з технології захисту навколишнього середовища.

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

Захист кваліфікаційної роботи здійснюється здобувачами державною мовою. Дозволяється захист іноземною мовою. Рішення про допуск до захисту роботи іноземною мовою приймає випускова кафедра до початку роботи екзаменаційної комісії за заявою здобувача 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, здобувачі старших курсів спеціальності. Запитання членів комісії можуть надаватися будь-якою мовою, а відповіді здобувача, якщо не буде іншого прохання членів комісії, – іноземною мовою. Оформлення протоколу засідання ЕК здійснюється державною мовою із зазначенням мови захисту.

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.

Основні наукові положення кваліфікаційної роботи необхідно доповісти на наукових конференціях, семінарах та надрукувати у науковій статті (тезах).

Працюючи над кваліфікаційною роботою, здобувач виявляє свою здатність ставити і вирішувати актуальні задачі екологічної безпеки та раціонального природокористування, пов'язані з функціонуванням промислових підприємств гірничо-металургійного комплексу, вміння використовувати здобуті знання та навички щодо удосконалення, розробки або застосування та впровадження технологій і технічних засобів, спрямованих на захист довкілля, раціональне природокористування, зокрема на ресурсозбереження, а також демонструє свої потенціальні можливості у проведенні науково-дослідної роботи, і тим самим, розкриває рівень та якість власної професійної підготовки, отриманої під час навчання.

Основні результати роботи мають бути перевірені на наявність плагіату. Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті університету або його підрозділу, або у репозиторії.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета кваліфікаційної роботи полягає у 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 та раціонального природокористування.

Кваліфікаційна 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 чи технічних рішень, розрахункових методик або методик експериментів чи засобів, спрямованих на підвищення якості компонентів навколишнього середовища, що можуть бути використані на практиці.

Головним завданням кваліфікаційної роботи є формування навичок самостійного опрацювання технологій, способів і засобів забезпечення захисту довкілля, раціонального природокористування, зокрема ресурсозбереження, на основі оперування нормативними матеріалами, критичного осмислення існуючих наукових концепцій та підходів до екологічної безпеки та здатності вирішувати конкретні науково-практичні завдання відповідно до компетенцій.

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

- аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру;
- вільно спілкуватися державною та іноземною мовами усно і письмово з професійних питань, зокрема, для презентації результатів досліджень та інновацій;

- використовувати сучасні комунікаційні, комп'ютерні технології у природоохоронній сфері, збирати, зберігати, обробляти і аналізувати інформацію про стан навколишнього середовища та виробничої сфери для вирішення завдань професійної діяльності;
- обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях;
- проектувати системи комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину;
- оцінювати загрози фізичного, хімічного та біологічного забруднення біосфери та його впливу на довкілля і людину, вміти аналізувати зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі під впливом природних і техногенних факторів;
- оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, планувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище;
- організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля;
- проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища;
- здійснювати наукові і прикладні дослідження в сфері захисту навколишнього середовища, презентувати їх результати фахівцям і нефахівцям, аргументувати висновки;
- відшуковувати, оцінювати і аналізувати наукову і технічну інформацію, необхідну для розробки і впровадження у виробництво інноваційних природоохоронних технологій та обладнання.

Кваліфікаційна робота повинна мати всі ознаки наукової праці, які формуються завдяки єдності змісту, обумовленому 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, які в сукупності встановлюють або підтверджують наукові закономірності.

Актуальність є критерієм вибору теми, яка 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 **розробки чи задачі**, що вирішується в рамках визначеного об'єкта.

Об'єкт досліджень – процес або явище, що породжує проблемну ситуацію (протиріччя) у сфері екологічної безпеки та раціонального природокористування в межах загальної компетенції магістра. Один об'єкт може бути предметом багатьох досліджень.

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

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

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

Метою кваліфікаційної роботи магістра з технологій захисту навколишнього середовища є підтвердження вміння здобувача вирішувати задачі, спрямовані на створення та підтримку екологічно безпечних умов функціонування промислових об'єктів, мінімізацію техногенного впливу на складові довкілля шляхом наукового узагальнення сучасних досягнень в галузі екологічної безпеки та раціонального природокористування, проведення відповідних досліджень та розробку нових або удосконалення наявних науково-обґрунтованих технологій і технічних рішень для захисту компонентів навколишнього середовища та ресурсозбереження.

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

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

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

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

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

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

Наукові положення – науковий результат у вигляді тези, що виносяться на захист. Це об'єднані однією загальною ідеєю вперше встановлені нові факти, що

розширюють знання про навколишній світ, чи закономірності, що описують якісні чи кількісні взаємозв'язки між основними параметрами (елементами) предмету.

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

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Організаційно процес виконання кваліфікаційної роботи складається з наступних етапів:

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

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

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

При написанні кваліфікаційної 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 кваліфікаційної роботи);
- написання вступу;
- теоретичний огляд (формулювання задачі, вихідних співвідношень та математичних моделей, розробка комп'ютерних програм, виконання аналітичних і числових обчислень);
- експериментальні дослідження (формулювання задачі лабораторних, натурних або обчислювальних експериментів на математичних моделях; подання методик проведення досліджень, опис вимірювальних засобів, в тому числі запропонованих чи стандартизованих; подання та аналіз отриманих результатів у вигляді таблиць, графіків діаграм або математичних моделей чи формул, їх інтерпретація, оцінка похибок чи достовірності);

- провадження запропонованого технічного рішення (технології, способу, засобу) або розробленої методики чи практичних рекомендацій щодо ресурсозбереження з прогнозною оцінкою ефективності їх впровадження в умовах певного об'єкту;

- узагальнюючий аналіз та інтерпретація основних результатів, пропозицій і рекомендацій, отриманих при вирішенні поставленої задачі у вигляді певних висновків;

- 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 лабораторіях, копії опублікованих здобувачем наукових праць, відгук керівника роботи, рецензія з іншого підрозділу закладу вищої освіти або «зовнішня» рецензія).

Кваліфікаційна робота повинна базуватися на сучасних реальних даних щодо рівня екологічної небезпеки функціонування промислових підприємств (виробничих ділянок шахт, рудників, кар'єрів, 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 здобувач, консультуючись з науковим керівником кваліфікаційної роботи, складає орієнтовний план (з коротким змістом) роботи, в якому встановлює терміни виконання розділів, а також очікуваний обсяг всієї роботи. План виконання кваліфікаційної роботи складається таким чином, щоб ***термін виконання роботи закінчувався не пізніше, ніж за п'ять днів до дня захисту кваліфікаційних робіт на засіданні ЕК.***

Здобувач самостійно виконує кваліфікаційну 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 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 безпечності харчових продуктів та захисту прав споживачів, екологічних інспекціях), а також в структурних підрозділах Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, органах виконавчої влади, державної адміністрації та ін. Значну частину матеріалів можна знайти в документації ОВНС (оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище), у звіті з ОВД (оцінка впливу на

довкілля), у звіті з СЕО (стратегічної екологічної оцінки), у статистичних звітних документах (звіти про охорону атмосферного повітря, про використання води, про рекультивацію земель; відомості з інвентаризації промислових викидів, відомості про утворення відходів, використання вторинної сировини, про поточні видатки на охорону та раціональне використання природних ресурсів; журнали обліку роботи котелень, газоочисного та водоочисного обладнання тощо), стандартах у галузі охорони природи та раціонального використання природних ресурсів та інших нормативно-технічних документах, а також з джерел патентної та науково-технічної інформації, що публікується у наукових журналах та збірниках наукових праць.

Після завершення кваліфікаційної роботи здобувач повинен:

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

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

Для проведення наукових досліджень здобувачами 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 здобувачі отримують і публікують результати своєї науково-дослідницької роботи, зокрема готують наукові роботи, статті, тези, доповіді в електронному та друкованому вигляді, які доповідають на регіональних, всеукраїнських, міжнародних науково-практичних конференціях і конкурсах.

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

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

3. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності фахівця, підготовленого за освітньо-науковою програмою «Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

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

Тематика кваліфікаційної роботи повинна враховувати: професійні інтереси здобувача; 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 з технологій захисту навколишнього середовища, актуальність, новизна, перспективність, наявність теоретичної бази та методичного підходу, можливість одержання технічного й економічного ефекту.

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

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

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

1. Удосконалення технології очистки шахтних вод в умовах конкретної шахти.
2. Підвищення екологічної безпеки скидання шахтної води на основі удосконалення відстійників.
3. Удосконалення технології очистки води в системі оборотного водопостачання певного підприємства.
4. Очистка води на основі новітньої технології в умовах певного об'єкту споживання води.
5. Удосконалення технології очистки промислових стічних вод в умовах певного підприємства.
6. Удосконалення технології очистки побутових стічних вод в умовах гірничодобувних комплексів з житловою інфраструктурою.
7. Зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу на основі удосконаленої технології чи засобів очистки певних технологічних газів або промислового пилу.
8. Зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу енергетичними установками на основі удосконаленої технології очистки димових газів.
9. Зниження викидів золи-виносу з труб котелень на основі удосконаленої технології пиловловлювання.

10. Утилізація золо-шлакових відходів на основі новітніх технологій.
11. Зниження виносу пилу з поверхні породних відвалів або кар'єрних доріг на основі новітніх технологій знепилювання.
12. Удосконалення технології утилізації промислових відходів або рекультивації полігонів їх складування.
13. Відновлювання територій, ушкоджених в результаті виробничої діяльності на основі новітніх технологій.
14. Моніторинг якості навколишнього середовища на основі новітніх засобів контролю його основних параметрів.
15. Способи зниження екологічної небезпеки технологій видобутку чи переробки корисних копалин.
16. Застосування новітніх технологій чи технічних засобів для зниження ступеню екологічної небезпеки вибухових робіт в умовах певних кар'єрів.
17. Обґрунтування способів нормалізації пилових викидів вентилятора головного провітрювання вугільної шахти або рудника.
18. Застосування новітніх технологій або засобів вилучення корисних компонентів з відходів певного виду.
19. Зниження ступеня екологічної небезпеки внаслідок ліквідації гірничих підприємств на основі інноваційних технологій чи засобів.
20. Утилізація метану на основі новітніх технологій отримання енергії в когенераційних установках.
21. Утилізація відходів промислового виробництва як певних вторинних ресурсів.

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

4. ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

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

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

5. КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ

Керівниками магістерських робіт призначаються викладачі кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, які мають наукові ступені та вчені звання, а також у відповідності до їх наукових чи професійних

інтересів і тематики науково-дослідних робіт, що виконуються ними на кафедрі.

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

Керівник кваліфікаційної роботи:

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

У відгуку керівник роботи коротко викладає:

- актуальність, зміст кваліфікаційної роботи та її головні результати;
- ставлення здобувача до виконання кваліфікаційної роботи;
- критичні зауваження (при їх наявності);
- рекомендує оцінку (з урахуванням оцінок консультантів інших розділів).

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

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

При необхідності магістерська робота повертається для доопрацювання.

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

Завершена пояснювальна записка, що підписана керівником, разом із демонстраційним матеріалом подається на перевірку завідувачу кафедри (не пізніше, ніж за 5 днів до захисту). Завідувач 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 здобувача 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 здобувач виконував кваліфікаційну роботу, там, де працює керівник чи основний консультант.

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

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

6. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки та демонстраційного матеріалу.

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

Вступна частина:

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

Основна частина:

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

Додаток А. Матеріали кваліфікаційної роботи, включаючи копії публікацій.

Додаток Б. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.

Додаток В. Зовнішня рецензія.

Додаток Д. Довідка про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи магістра на присутність запозичень.

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

Обсяг текстової частини рекомендується в межах 70–90 сторінок комп'ютерного набору шрифтом 14 пт, інтервал 1,5 (не враховуючи додатків).

Титульний аркуш 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 проведення досліджень, очікувані наукові результати, вимоги до результатів виконання роботи, етапи виконання робіт, а також напрямки реалізації отриманих результатів. Завдання оформлюється за зразком, наведеним у додатку Б.

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

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

- текст реферату;

- перелік ключових слів.

Послідовність викладення реферату:

- об'єкт дослідження або розроблення;

- мета кваліфікаційної роботи;

- результати та їх новизна;

- основні наукові та практичні результати;

- характеристика конструктивних, технологічних і техніко- експлуатаційних показників;

- галузь застосування;

- економічна ефективність;

- значення роботи та висновки;

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

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

Приклад оформлення реферату наведено в додатку В.

Зміст включає назви всіх структурних складових 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 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 кваліфікаційної 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 природоохоронної 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 змісту кваліфікаційної роботи та її результатів, і за складністю відповідають вимогам відповідного освітнього рівня. Особлива увага приділяється новизні результатів відносно технічних аналогів, питанням надійності, екологічної безпеки тощо.

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

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

1. ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

Назву розділу доцільно подати у предметній формі, наприклад: **АНАЛІЗ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВИДІЛЕННЯ ШАХТНОГО МЕТАНУ ТА ВІДОМІ СПОСОБИ І ЗАСОБИ ЙОГО УТИЛІЗАЦІЇ.**

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

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

Особлива увага приділяється термінології в описанні процесу дослідження. Так, терміни повинні бути загально відомими чи прийнятими у певній галузі. Їх доцільно зв'язати з формулюваннями, наведеними в енциклопедіях, словниках, галузевих стандартах тощо. Доцільно критично проаналізувати певні наукові

положення, точки зору різних вчених і порівняти їх з тими, що відомі раніше. Після аналізу літератури слід відбрати не будь-які, а лише наукові факти.

Науковий факт – це елемент, що становить основу наукового знання, відбиває об'єктивні властивості процесів та явищ. На основі наукових фактів визначаються закономірності, будуються теорії й виводяться закони. Наукові факти характеризуються такими властивостями, як новизна, точність, об'єктивність і достовірність. Новизна наукового факту свідчить про принципово новий, до цього часу невідомий предмет, явище чи процес. Це не обов'язково наукове відкриття, але це завжди нове знання про те, що до цього часу було невідомим. Знання нових фактів розширює уявлення про реальну дійсність, збагачує можливості для її зміни, вдосконалення тощо.

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

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

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

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

Дослідник повинен давати обґрунтовані докази правильності власних підходів.

Аналіз наукової літератури потребує певної культури дослідника. Перш за все, всі прізвища авторів, які дотримуються єдиних поглядів з того чи іншого питання, вказуються в алфавітному порядку. Важко визначити, котрий з них зробив більший внесок у вивчення того чи іншого питання. Алфавітний покажчик дозволяє встановити рівність відносин дослідника до наукових

концепцій учених, хоча дослідник може звернути увагу на те, що дане питання вперше порушив такий-то учений, або зробив найбільший внесок у розвиток даного аспекту науки.

Найскладнішою є процедура систематизації наукової літератури при її огляді та аналізі. Хронологічний перелік того, хто і що сказав з того чи іншого приводу, не можна вважати науковим аналізом літератури. Недоцільним є також анотування праць за темою без викладу власної (критичної) позиції дослідника.

Процес написання літературного огляду включає наступні етапи:

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

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

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

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

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

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

Теоретичний розділ рекомендується складати з наступних підрозділів:

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

- *Формулювання точок зору науковців на вирішення проблеми.*

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

- *Аналіз досліджень за класифікаційними ознаками.*

- *Теоретичне обґрунтування задачі та методів дослідження.*

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

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

Для кожної такої постановки необхідно визначити:

- змінні, що управляються (шукані змінні);

- цільові функції;

- рівняння зв'язку;

- область пошуку рішень.

Для кожної математичної моделі встановлюють:

- математичний клас задач;
- обґрунтування методу рішення;
- суть алгоритму, що пропонується;
- збіжність обчислювальної процедури;
- відмінність алгоритму від інших.

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

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

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

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

Орієнтований обсяг розділу 20-30 сторінок друкарського тексту.

2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ (ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ) РОЗДІЛ

Назва розділу формулюється предметно відповідно до назви задачі, наприклад:

- **ОЦІНКА ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПИЛОВОГО ВИКИДУ ІЗ ТРУБИ КОТЕЛЬНІ, ЩО ПРАЦЮЄ НА ВУГІЛЛІ;**
- **КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СКИДІВ ЗАБРУДНЕНОЇ ШАХТНОЇ ВОДИ;**
- **ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАВКОЛО МЕТАЛУРГІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА;**
- **ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ВІДХОДІВ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА.**

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

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

Дослідницький розділ має містити:

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

Характерні помилки експериментальних розділів:

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

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

При формулюванні наукової новизни доцільно використовувати таку термінологію:

- вперше формалізовано;
- розроблено метод..., що відрізняється ...;
- виявлена (отримана) залежність між ;
- досліджена поведінка ... та показано, що;
- доопрацьовано (відомий) спосіб, технологію або технічний засіб..... в частині.....та розповсюджено на новий клас об'єктів;

- створена концепція або запропонований підхід, що узагальнює.....та розвиває ...;
- досліджено новий ефект ;
- розроблена нова система, спосіб, технологія або технічний засіб з використанням відомого принципу ...

Наукове значення характеризує теоретичний внесок у відповідну область наукових знань. Формулюється перерахуванням усіх наукових досягнень, здійснених у результаті виконання досліджень, визначає вплив нових фактів і закономірностей на стан теорії у відповідній області наукових знань.

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

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

Співставлення результатів розрахунків та експериментів подається в окремому підрозділі.

Експериментальний розділ рекомендується складати з наступних підрозділів:

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

Орієнтований обсяг розділу 20-30 сторінок друкарського тексту.

3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

Назва розділу формулюється предметно відповідно до вирішуваної задачі, наприклад:

- УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ОЧИСТКИ ПИЛОВИХ ВИКИДІВ З АСПІРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ АПАРАТУ МОКРОГО ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ;

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

- ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СКРУБЕРА ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ ОЧИСТКИ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ В УМОВАХ АГЛОМЕРАЦІЙНОГО ЦЕХУ;

- УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЛУЧЕННЯ КОРИСНИХ КОМПОНЕНТІВ З ВІДХОДІВ ЗБАГАЧЕННЯ ЗАЛІЗНОЇ РУДИ.

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

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

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

Газопилоочистка:

Розрахунок параметрів пилоосаджувальних камер.

Розрахунок технологічних параметрів роботи циклона.

Розрахунок фракційної ефективності відцентрового циклона за методикою Лапле.

Розрахунок технологічних характеристик батарейних циклонів.

Розрахунок ефективності вертикальних аерозольних скрубєрів.

Розрахунок ефективності скрубєрів Вентурі.

Розрахунок параметрів роботи тканинних фільтрів.

Розрахунок технологічних параметрів електрофільтрів.

Розрахунок хімічного балансу абсорбційної очистки.

Розрахунок реагентного господарства та доз реагентів.

Розрахунок змішувачів та камер утворення пластівців.

Водопідготовка та водовідведення:

Розрахунок споруд механічного очищення води.

Розрахунок прояснювачів із шаром завислого осаду станцій водопідготовки.

Розрахунок швидких фільтрів та контактних прояснювачів.

Розрахунок обладнання для знезараження води.

Розрахунок обладнання для знесолення та опріснення води.

Розрахунок споруд для пом'якшення води.

Управління відходами:

Розрахунок обсягів утворення відходів.

Розрахунок викидів забруднюючих речовин в атмосферу від полігонів твердих побутових і промислових відходів.

Розрахунок показників матеріального балансу процесу відновлення твердих побутових і промислових відходів методом піролізу.

Розрахунок параметрів хвостосховища для гідравлічного складування твердих відходів і т.д.

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 достовірності та можливої галузі використання отриманих результатів, а також дати прогноз ефективності прийнятих технічних рішень (технологій, способів і засобів) з покращення стану довкілля чи його окремих компонентів, який виконується на основі порівняльного аналізу результатів (фактичних чи прогнозних) «до» та «після» застосування чи впровадження природоохоронних заходів з наведенням відповідних кількісно-якісних екологічних показників.

Орієнтовний обсяг розділу 20–30 сторінок.

4. РОЗДІЛ «ОХОРОНА ПРАЦІ»

Завдання розділу «Охорона праці» 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 показників безпеки та умов праці на підприємстві, **зокрема, після впровадження запропонованого магістром у технологічному розділі природоохоронного чи ресурсозберігаючого рішення.**

Згідно з завданням здобувач збирає матеріал про конкретний технологічний процес, що удосконалюється, приділяючи увагу таким питанням: умови праці; шкідливі виробничі фактори та умови мікроклімату виробничих приміщень чи територій (температура, вологість і швидкість руху повітря, теплове випромінювання на робочих місцях); наявність шкідливих газів, пари та промислового пилу в повітрі 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 відомості або данні щодо лабораторних чи натурних дослідів, або випробувань запропонованих засобів.

Орієнтований обсяг розділу 7-10 сторінок друкарського тексту.

5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

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

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

Економічний розділ повинен включати наступні підрозділи:

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

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

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

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

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

У разі, якщо передбачається виробництво та продаж будь-яких виробів,

отриманих з відходів або з компонентів, вилучених із стічних вод, то очікуваний економічний ефект від роботи запропонованого обладнання може бути збільшений на суму очікуваної виручки.

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

- Аналіз економічної доцільності впровадження запропонованого у кваліфікаційній роботі рішення.

Допускається виконання розрахунків собівартості розроблених здобувачами 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 кваліфікаційної роботи, починаючи з нової сторінки.

У висновках дають оцінку одержаних результатів відносно аналогів, висвітлюють досягнутий ступінь новизни, практичне та наукове значення результатів, прогнозні припущення про подальший розвиток об'єкта дослідження або розроблення. Текст висновків може поділятися на пункти (приклад оформлення наведено у додатку Ж).

Орієнтовний обсяг висновків 1–2 сторінки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

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

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

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

ДОДАТКИ

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

Типи додатків:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- проміжні математичні докази, формули, розрахунки;
- протоколи випробувань;

- методики;
- опис та алгоритми комп'ютерних програм, розроблених при виконанні кваліфікаційної роботи;
- додатковий перелік джерел, що можуть викликати інтерес;
- опис нової апаратури та приладів, що використовувались.

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

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

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

Зовнішня рецензія складається у довільній формі. Вона повинна містити:

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

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

7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

7.1. 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 – 20 мм. Абзацний відступ повинен бути однаковим для всього тексту роботи і дорівнювати 1,25 см. Автоматичну розстановку переносів у тексті використовувати недоцільно. Вся сторінка пояснювальної записки має бути повністю заповнена інформацією – текстом, рисунками, таблицями тощо. Залишати частину сторінки частково порожньою не допустимо.

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 жирним 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, рисунком, таблицею і текстом, що розташований вище і нижче них, має відповідати одному рядку з полуторним інтервалом, 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 шрифтом Times New Roman, 14 пт.

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:

$$N = F_0 \frac{k_{\delta} \vartheta}{1000 \mu_0}, \quad N = F_1 \frac{k_{\delta} \vartheta}{1000 \mu_1}. \quad (1.2)$$

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:

$$K_m = K_{нас} \cdot K_{\phi}, \quad (1.3)$$

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

K_{ϕ} – коефіцієнт, що враховує господарське значення населеного пункту.

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

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

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

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

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

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

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

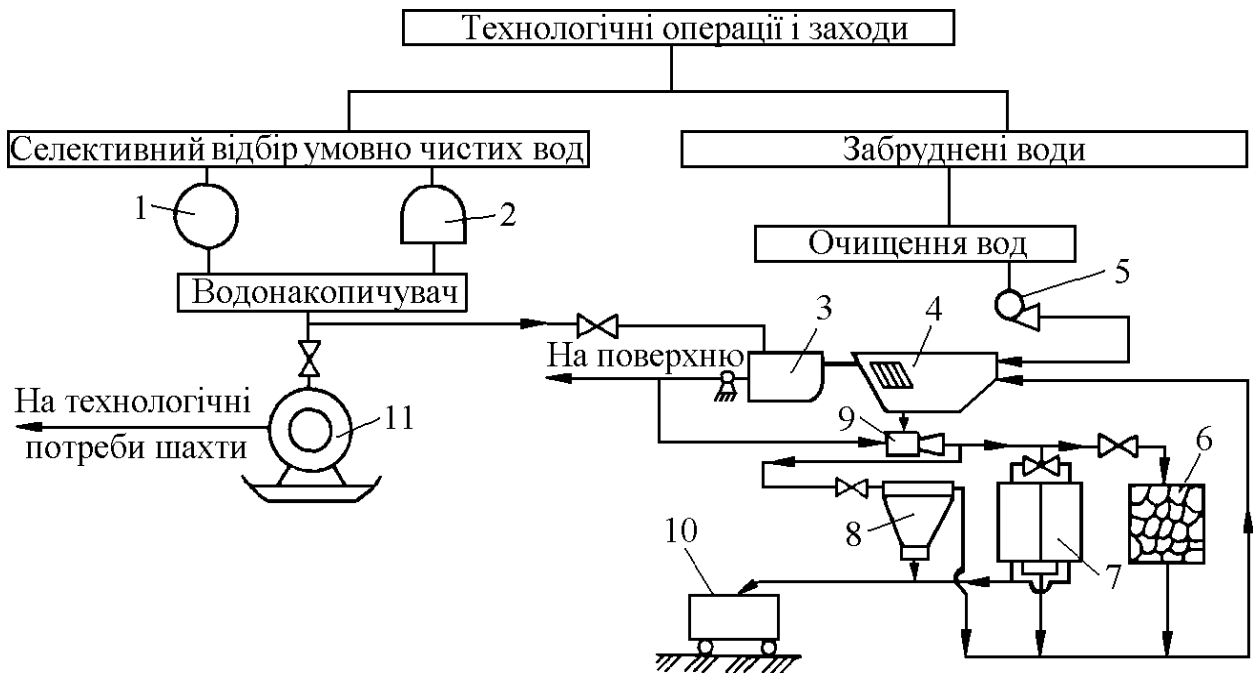
Рисунки нумеруються в межах кожного розділу двома цифрами, поділеними крапкою — номером розділу і порядковим номером рисунка.

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

Кожний рисунок повинен мати назву. Слово «Рисунок», його номер та назва пишуться напівжирним шрифтом 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 (експлікація) 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 – зnezаражувальна 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.

Слово «Таблиця» розташовують на початку рядку без абзацного відступу. Після слова «Таблиця» вказують її номер (див. вище), ставлять коротке тире та наводять її назву з великої літери без крапки наприкінці по ширині основного тексту. Кожна таблиця повинна мати назву та номер.

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 – Вплив техногенних чинників на компоненти довкілля

Техногенний чинник	Кількісна характеристика		Ранжування
	рівень дії	специфіка реалізації	

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

Книги:

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

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

Статті в журналах або газетах:

3. Суворов М.В. Лисицька С.М. Оптимізація збору та вивезення ТПВ у мегаполісі. *Тверді побутові відходи*. 2009. № 12 (42). С. 12–16.

Статті у наукових збірниках:

4. 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:

5. 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:

6. 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:

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

Методичні матеріали:

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

Електронні документи в Internet:

9. Національна рамка кваліфікацій. *Міністерство освіти і науки України* : вебпортал. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/natsionalna-ramka-kvalifikatsiy> (дата звернення: 22.04.2024).

7.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу

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

На демонстраційні слайди можуть виноситись такі елементи:

- математичні моделі або формули розрахунків;

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

При підготовці демонстраційних матеріалів рекомендується використовувати шрифт Arial розміром не менше 12 пт. Помилки на слайдах (аркушах) є недопустимими.

Кожен слайд повинен мати назву, написану без переносів і крапки в кінці. Нумерація слайдів здійснюється у правому нижньому куті в порядку їх згадування у доповіді шрифтом Arial, 14 пт. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок, номер сторінки на титульному аркуші не проставляють.

Формули, таблиці, рисунки, фото, схеми, графіки, діаграми тощо повинні мати наскрізну нумерацію на всіх слайдах. Крім того, всі ці матеріали повинні мати назву. Назву таблиці розміщують над таблицею, назву рисунку – під рисунком, так само, як у пояснювальній записці.

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 3);
- *перший слайд*: тема, об'єкт, предмет, мета досліджень, положення, що виносяться на захист;
- *другий слайд*: актуальність теми дослідження з визначенням протиріччя, що висуває практика;
- *третій слайд*: задача досліджень і блок-схема вирішення наукової проблеми;
- *решта слайдів*: постановка задач, методи вирішення та результати дослідження.

На слайдах допускається:

- розмістити схему технологічного процесу зі специфікацією, відокремлюючи найбільш шкідливі його ланки й аналізуючи ефективність природоохоронної діяльності технологічного обладнання та 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 покращення показників екологічного характеру в технологічному процесі, у порівнянні з існуючими;
- відобразити результати комплексної оцінки впливу підприємства на природне середовище з урахуванням заходів, запропонованих у роботі;
- *останній слайд*: результати досліджень, впровадження (можливі шляхи) та економічний або соціальний ефект, що очікується.

Матеріал, поданий на слайдах, роздруковується на аркушах стандартного

паперу формату А4, які скріплюються та готуються у кількості не менше, ніж чотири 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.

8. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Захист кваліфікаційної роботи є відповідальним етапом становлення фахівця з охорони навколишнього середовища. Здобувач захищає свою роботу, свої погляди, ідеї перед ЕК, яка складається з висококваліфікованих спеціалістів.

Графік захисту кваліфікаційних робіт розробляється і затверджується у ННІ Природокористування (ННІП). Зміну встановлених термінів захисту кваліфікаційної роботи допускають тільки з дозволу директора ННІП 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 наукову та 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 магістра повинна бути ретельно продумана. Рекомендовано завчасно підготувати текст доповіді, однак доповідати не дивлячись у записи. У доповіді необхідно уникати загальних тверджень, детальної характеристики природних умов району досліджень. Відповіді на запитання повинні бути конкретними, чіткими, без повторення того, про що говорилося в доповіді. Під час виступу необхідно використовувати демонстраційний матеріал (засоби подання інформації).

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

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

Засідання ЕК протоколюється. До протоколу вносять:

- оцінку захисту кваліфікаційної роботи;
- запитання до випускника з боку членів та голови ЕК;
- окремі думки членів ЕК;
- здобуті освітній ступінь 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 здобувач подати на повторний захист ту саму роботу з доопрацюванням або зобов'язаний опрацювати нову тему, визначену випусковою кафедрою.

Здобувач, 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 засіданнях кафедр, вчених рад інститутів, науково-методичних комісій за спеціальностями.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стандарт вищої освіти підготовки бакалавра з спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». СВО-2018. Київ: МОН України, 2018. 17 с.
2. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. Дніпро : НТУ «ДП», 2024. 48 с.
3. Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», із змінами та доповненнями, затвердженими Вченою радою університету від 26.03.2019 р.
4. Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (із змінами та доповненнями від 18.09.2018, 11.12.2018 та 08.12.2021, затвердженими Вченою радою університету).
5. ДСТУ 3008-2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.
6. ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016. 20 с.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. Київ, М-во захисту довкілля та природних ресурсів України. Б.м. 514 с.
8. Клименко М.О., Залеський І.І. Техноекологія: підручник. Херсон: ОЛДІ ПЛЮС, 2017. 348 с.
9. Техноекологія: підручник / О.І. Іваненко, Ю.В. Носачова. Київ: ВД «Кондор», 2017. 294 с.
10. Утилізація та рекуперація відходів. Навчальний посібник / В.М Кропивний, О.В. Медведєва, А.В. Кропивна, О.В.Кузик // Загальна редакція В.М. Кропивного. – Кропивницький: ЦНТУ, Електронне видання, 2020. 440 с.
11. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, [за заг. ред. О. Кравченко]. Видавництво «Компанія “Манускрипт”» Львів, 2019. 64 с.
12. Екологічна безпека інженерної діяльності: підручник / Ю. В. Носачова, О. І. Іваненко, В. В. Вембер/ Київ : Видавничий дім «Кондор», 2020. 212 с.
13. Екологічна безпека і контроль: навч. посіб. / С.В. Станкевич, Л.В. Головань, М.Ю. Станкевич; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2022. 133 с.
14. Каталог зелених рішень / авт. кол.: А. Зозуля, М. Рябика. Львів: ПЛАТО, 2021. 62 с.
15. М. О. Клименко, А. М. Прищепа, Н. М. Вознюк. Моніторинг довкілля: підручник. 2-ге вид., допов. та перероб. Рівне : НУВГП, 2023. 350 с.
16. Маленко Я.В., Ворошилова Н.В., Кобрюшко О.О., Загальна екологія: навчальний посібник. Кривий Ріг: КДПУ, 2023. 231 с.
17. Капрельянц Л. В. Теоретичні основи біотехнології: навч. посібник / Л.В. Капрельянц. Харків: Факти, 2020. 291 с.
18. Лобова О.В. Біотехнології: навч. посібник. / О.В. Лобова, А.С. Левішко,

І.І. Гуменюк. К.: Видавництво НУБіП України, 2021. 548 с.

19. Караїм О.А. Промислова екологія: методичні вказівки до практичних робіт. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 80 с.

20. Технології захисту навколишнього середовища. Ч.1. Захист атмосфери: підручник / Петрук В.Г., Васильківський І.В., Петрук Р.В. та ін. Херсон: Олді+, 2019. 432 с.

21. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод : підручник / Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р. В., Сакалова Г. В. та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. 298 с.

22. Рижков С.С., Луняка К.В., Самохвалов В.С., Літвак С.М. «Обробка технологічних рідин та стічних вод: навч. посіб., 2021. 316 с.

23. Войтків П.С. Технології захисту та відновлення ґрунтів: методичний посібник / уклад Войтків П.С. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2022. 104 с.

24. Шищенко П.Г., Гавриленко О.П. Прикладна геоecологія: підручник. Київ: ПВТП «LAT&K», 2020. 440 с.

25. Медведєв В.В. Деградація ґрунтів у світі, досвід її попередження і подолання / В.В. Медведєв, І.В. Пліско, С.Г. Накіско, Г.В. Тітенко. Харків : Стильна типографія, 2018. 168 с.

26. Рекультивация і охорона земель. Практикум : навч. посіб. / Н. В. Ворошилова, Л. В. Доценко, В. В. Кацевич. Херсон : Олді+, 2022. 164 с.

27. Бабенко Л.В., Матухно О.В., Сибір А.В. Оцінка впливу на довкілля: Навчально-методичний посібник. Частина 1. Дніпро: НМетАУ, 2019. 39 с.

28. Бабенко Л.В., Матухно О.В., Романько Я.В. Оцінка впливу на довкілля: Навчально-методичний посібник. Частина II.– Дніпро: НМетАУ, 2020. 41 с.

29. Логутова Т.Г. Проблеми ресурсозбереження металургійних підприємств: теоретичні та практичні аспекти: Монографія / Т.Г. Логутова, О.В. Полторацька, М.М. Полторацький.- Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2016 328 с.

30. Способи і засоби підвищення екологічної безпеки скиду шахтних вод в поверхневі водойми. Монографія. / Колесник В.Є., Долгова Т.І., Кулікова Д.В., Павличенко А.В.– Дніпро: Літограф, 2016. 132 с.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	7
3. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	9
4. ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	11
5. КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ	11
6. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	13
7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	25
7.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки.....	25
7.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу.....	31
8. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	35
Додаток А. Приклад оформлення титульного листа кваліфікаційної роботи	38
Додаток Б. Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу.....	39
Додаток В. Приклад оформлення реферату кваліфікаційної роботи	42
Додаток Д. Приклад подання вступу у пояснювальній записці до кваліфікаційної роботи	43
Додаток Ж. Приклад подання висновків у пояснювальній записці до кваліфікаційної роботи.....	45
Додаток З. Приклад оформлення титульного листа для..... демонстраційного матеріалу кваліфікаційної роботи	46

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 магістра**

здобувача вищої освіти _____
(ПІБ)

академічної групи _____
(шифр)

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

за освітньо-науковою програмою – **«Ресурсозбереження в гірничо-
металургійному комплексі»**
(офіційна назва)

металургійному комплексі»

на тему **«Підвищення ефективності відновлення земель, порушених в
(назва за наказом ректора)**

результаті підземного видобутку вугілля»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
роботи				
розділів:				
Теоретичного				
Дослідницького				
Технологічного				
Охорона праці				
Економічного				
Рецензент				
Нормоконтролер				

Дніпро
202_

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 магістра

здобувачу вищої освіти _____ академічної групи _____
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності **183 «Технології захисту навколишнього середовища»**
за освітньо-науковою програмою – **«Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі»**
на тему **«Підвищення ефективності відновлення земель, порушених в результаті підземного видобутку вугілля»**

1 ПІДСТАВИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

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

2 МЕТА ТА ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ

Об'єкт дослідження. Екологічно небезпечні процеси деформації та просідання земної поверхні на території вугледобувних регіонів

Предмет дослідження. Екологічні наслідки порушення земної поверхні при підземній розробці вугільних пластів та способи їх зменшення.

Мета – Підвищення рівня екологічної безпеки територій в межах земельного відводу вугільної шахти за рахунок ефективної рекультивації ґрунтів до рівня природних з одночасним вивільненням земель, відведених під відвал шахтної породи.

Вихідні дані для проведення роботи:

- звітні дані про діяльність підприємства «ШУ Тернівське ш. Західно-Донбаська»;
- методичні матеріали, літературні джерела за напрямком дослідження;
- літературні джерела національного екологічного центру України;
- природоохоронна нормативно-законодавча база України;
- статистичні дані Державного комітету статистики, Міністерства енергетики України, Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України;
- результати наукових досліджень кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища;

- регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні та Дніпропетровській області.

3 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Новизна. Встановлення закономірностей зміни ступеня екологічної небезпеки просідання земної поверхні при різних технологіях відпрацювання вугільних пластів та обґрунтування адекватної технологічної схеми рекультивації земель, порушених підземними гірничими роботами.

Практична цінність. Очікується в розробці технічних рішень щодо системи рекультивації ґрунтів на територіях просідання земної поверхні в умовах підвищеного техногенного навантаження вугледобувних регіонів, а також в отриманні оцінок рівня деградації ґрунтів в межах шахтного поля та обґрунтуванні заходів щодо ефективного відновлення порушеної земної поверхні.

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» за темами ГФ-217 «Інноваційні технології захисту довкілля для забезпечення екологічної безпеки техногенно-навантажених регіонів», ГП-515 «Обґрунтування технологічних рішень екологобезпечного освоєння мінеральних ресурсів в умовах відбудови країни у воєнний і післявоєнний періоди», відповідно до Постанови Верховної Ради України «Основні напрямки державної політики України в області охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки» №188/98-ВР від 05 березня 1998 р., Розпорядження Кабінету міністрів України від 20 жовтня 2021 р. № 1363-р. «Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року», та інших природоохоронних документів та програм.

5 ЕТАПИ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Найменування етапів робіт	Строки виконання робіт (початок - кінець)
Охарактеризувати вплив вугледобувних підприємств на стан навколишнього середовища на території шахт Західного Донбасу	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР (наприклад, 03.09.2024 04.11.2024)
Обґрунтувати вибір об'єкту та методів дослідження. Оцінити екологічний стан територій порушених підземним видобутком вугілля. Виявити закономірності впливу підземних гірничих робіт на стан земної поверхні.	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Запропонувати технічні заходи з рекультивації порушених земель на території впливу вугільної шати	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР

Найменування етапів робіт	Строки виконання робіт (початок - кінець)
Розробити заходи з охорони праці при проведенні рекультиваційних робіт	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Виконати економічну оцінку ефективності відновлення земель, що підроблені в результаті підземного видобутку вугілля	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР

6 РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічний ефект. Запропоновані технологічні рішення забезпечать відтворення порушених земель, що підроблені при підземному видобутку вугілля, а також їх вивільнення за рахунок цільового використання породи з шахтних відвалів. Це дозволить повернути ці землі у сільськогосподарський обіг культур, створити на них лісові насадження або зони рекреації.

Соціальний ефект. Реалізація запропонованих технічних рішень сприятиме процесу відновлення порушених земель, а також покращенню умов проживання населення у вугледобувних регіонах.

7 ДОДАТКОВІ ВИМОГИ

Магістерська робота оформлюється відповідно з вимогами ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Київ. ДП «УкрНДНЦ». 2016. – 31 с.

Завдання видано _____
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____
(підпис здобувача) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 90 с., 16 рис., 22 табл., 3 додатки, 59 літературних джерел.

Об'єкт дослідження. Екологічно небезпечні процеси деформації та просідання земної поверхні на території вугледобувних регіонів.

Предмет дослідження. Екологічні наслідки порушення земної поверхні при підземній розробці вугільних пластів та способи їх зменшення.

Мета – підвищення рівня екологічної безпеки територій в межах земельного відводу вугільної шахти за рахунок ефективної рекультивації ґрунтів до рівня природних з одночасним вивільненням земель, відведених під відвал шахтної породи.

У вступі проаналізовано екологічні та техногенні проблеми функціонування вугледобувних підприємств та сформульовано мету та задачі досліджень.

У першому розділі охарактеризовано наслідки впливу вугільних шахт на стан земної поверхні, наведено характеристику порушених гірничими роботами земель і територій та проаналізовано шляхи та способи вирішення проблеми.

У другому розділі наведені методи дослідження ефективності заходів з рекультивації порушених земель, що проводяться на гірничих підприємствах, надана оцінка екологічного стану порушених територій, в тому числі, за їх придатністю до рекультивації. Обґрунтовано уточнений порядок здійснення різних етапів рекультивації. Наведено результати досліджень ростового тесту для визначення загальної токсичності ґрунтів як показника екологічної безпеки.

У третьому розділі наведено опис технічних заходів з рекультивації порушених земель на території впливу вугільної шахти.

У розділі «Охорона праці» розроблено комплекс заходів із забезпечення нормативних умов і безпеки праці при виконання рекультивації порушених земель.

Виконано розрахунки економічної ефективності впровадження технології рекультивації земель, що підроблені в результаті підземного видобутку вугілля з використанням ґрунтових сумішей з породи, вибраної з шахтного відвалу з додаванням суглинку.

У висновках узагальнено результати виконаних досліджень.

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ВУГІЛЬНИХ ШАХТ, ПІДРОБКА ТЕРИТОРІЙ, ВІДВАЛИ ШАХТНОЇ ПОРОДНИ, РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ПОРУШЕНИХ ГІРНИЧИМИ РОБОТАМИ ЗЕМЕЛЬ

ВСТУП

Актуальність теми. Проблема охорони навколишнього середовища України має найважливіше значення. Гірничодобувні підприємства завдають народному господарству країни значний екологічний, соціальний і економічний збиток, так як є потужними джерелами забруднення навколишнього середовища [1, 2]. При підземній розробці вугільних родовищ основними факторами, які суттєво погіршують рівень екологічної безпеки вугледобувних регіонів, є такі фактори як: підробка земної поверхні, видача з шахт великих обсягів породи, забруднення водних і повітряних басейнів [3-7].

Особливо гостро ця проблема проявилася на територіях шахт Західного Донбасу. Характерною особливістю цього регіону є розташування значної частини запасів вугілля під заплавою річки Самари та її притоків. Так, з 10 працюючих шахт, 8 відпрацьовують запаси під заплавою [5-9]. Ширина заплави сягає 4 км. Поверхня заплави горизонтальна, має незначне перевищення (1-2 м) над рівнем річки в меженний період. Рівень ґрунтових вод в районі заплави трохи вище меженного рівня води в річці (0,5-1,5 м).

Метою роботи є підвищення рівня екологічної безпеки територій в межах земельного відводу вугільної шахти за рахунок ефективної рекультивації ґрунтів до рівня природних з одночасним вивільненням земель, відведених під відвал шахтної породи.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі задачі:

1. Охарактеризувати вплив вугледобувних підприємств на стан навколишнього середовища, зокрема на територіях шахт Західного Донбасу.
2. Обґрунтувати вибір об'єкту та методів дослідження. Оцінити екологічний стан територій порушених підземним видобутком вугілля. Виявити закономірності впливу підземних гірничих робіт на стан земної поверхні.
3. Запропонувати технічні заходи з рекультивації порушених земель на території впливу вугільної шати.
4. Розробити заходи з охорони праці при проведенні рекультиваційних робіт.
5. Виконати економічну оцінку ефективності відновлення земель, що підроблені в результаті підземного видобутку вугілля.

Об'єкт дослідження. Екологічно небезпечні процеси деформації та просідання земної поверхні на території вугледобувних регіонів.

Предмет дослідження. Екологічні наслідки порушення земної поверхні при підземній розробці вугільних пластів та способи їх зменшення.

Обґрунтування та достовірність наукових положень. Обґрунтування та достовірність наукових положень підтверджується використанням загальноприйнятих методик оцінки екологічного стану територій, порушених в результаті видобутку вугілля підземним способом.

Наукові положення, що виносяться на захист

1. Розроблено схему технічної рекультивації земель, порушених підземними гірничими роботами, на основі ґрунтових сумішей з використанням породи шахтного відвалу. Доведено, що внесення 40% суглинку є достатнім для зниження токсичних властивостей відвальної породи і підтверджує можливість використання запропонованих ґрунтових сумішей при рекультивації ділянок території, порушених в результаті підробки.

2. Запропоновані технологічні рішення забезпечують відновлення земель порушених гірничими роботами, а також їх часткове вивільнення за рахунок використання породи з шахтних відвалів. Це дозволяє повернути ці території у сільськогосподарський обіг, отже підвищити рівень екологічної безпеки відновлених територій та покращити умови проживання населення у вугледобувних регіонах.

Наукова новизна отриманих результатів

Встановлено закономірності просідання земної поверхні при різних технологіях відпрацювання вугільних пластів. Обґрунтовано технологічні схеми рекультивації земель, порушених підземними гірничими роботами, з використанням породи шахтного відвалу з додаванням суглинків, котрі виступають як сорбент токсичних речовин, що містяться в породі.

Практичне значення отриманих результатів

Полягає в розробці системи рекультивації ґрунтів в умовах техногенного навантаження вугледобувних регіонів. Отримані результати дозволяють не тільки оцінити рівень деградації ґрунтів, прилеглих до шахт, зокрема Західного Донбасу, але і обґрунтувати способи ефективного відновлення порушеної земної поверхні з використанням породи шахтного відвалу та вивільненням земель, зайнятих відвалом. Результати дослідження також дозволяють виявляти найбільш несприятливі ділянки земної поверхні в межах шахтного поля для їх подальшого відновлення.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи.

Зроблена доповідь на XII Міжнародній науково-технічній конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Молодь: наука та інновації» (Дніпро, 13-15 листопада 2024 р.).

Публікації:

Демченко Д.С., гр. 183м-23н-1 ІІ, Павличенко А.В. Підвищення ефективності відновлення земель, порушених підземним видобутком вугілля // Молодь: наука та інновації: Матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих учених Секція 8: «Сучасні питання екології, біології та захисту довкілля» (Дніпро, 13-15 листопада 2024 р.). Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2024. – Т 3. – С. 153-155.

Приклад подання висновків у пояснювальній записці до кваліфікаційної роботи

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі поставлена і вирішена актуальна науково-прикладна задача, що полягає в підвищенні рівня екологічної безпеки територій в межах земельного відводу вугільної шахти за рахунок ефективної рекультивації ґрунтів до рівня природних з одночасним вивільненням земель, відведених під відвал шахтної породи

Основні наукові і практичні результати, отримані при вирішенні поставлених завдань, полягають у наступному:

1. Проведення інтенсивних робіт з видобутку вугілля шахтним способом, призвело до формування на значній території (тисяч гектар) порушених земельних ґрунтових комплексів і до негативної зміни багатьох природних компонентів: забруднення гідросфери, за рахунок підробки значних площ земель, порушення енергетичного балансу ландшафтів та сільськогосподарських угідь. Характерним проявом негативного впливу вугледобувних підприємств на ґрунтові системи є просідання земної поверхні з поступовим заболочування земель та зниженням родючості ґрунтів.

2. У роботі встановлено закономірності просідання земної поверхні при різних технологіях відпрацювання вугільних пластів. Показано, що внесення 40% суглинку є достатнім для зниження токсичних властивостей відвальної породи. Такий висновок зроблено на основі використання ростового тесту для визначення загальної токсичності ґрунтових сумішей на основі породи та суглинку.

3. Розроблено схему технічної рекультивації земель, порушених підземними гірничими роботами, на основі ґрунтових сумішей з використанням породи шахтного відвалу, що забезпечує відновлення земель, порушених гірничими роботами та дозволяє повернути їх у сільськогосподарський обіг, підвищити рівень екологічної безпеки відновлених територій та покращити умови проживання населення у вугледобувних регіонах.

4. У роботі детально обґрунтовані умови створення безпечних умов праці при виконанні екологічних досліджень, а також при проведенні рекультиваційних робіт.

5. Виконано розрахунки, які підтверджують еколого-економічну ефективність запропонованих технологічних рішень. Показано, що капітальні та експлуатаційні затрати перевищують економію екологічного податку за розміщення відходів. Але реалізація запропонованого технологічного рішення дозволить відновити земельні ресурси, пошкодженні в результаті підробки. Крім того, запропоновано використовувати породу з відвалів і тим самим зменшувати площі земель відчуженні для розміщення відходів шахт.

Таким чином, розроблені технологічні схеми рекультивації земель можуть в подальшому використовуватися в природоохоронній діяльності вугільних шахт Західного Донбасу.

Приклад оформлення титульного листа для демонстраційного матеріалу кваліфікаційної роботи

(аркуші розміщуються в альбомній орієнтації)

Шаблон презентації можна завантажити з сайту університету: https://www.nmu.org.ua/documents/brand_samples.php

Навчально-науковий інститут природокористування
Кафедра Екології та технології захисту навколишнього середовища



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ
ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ В
РЕЗУЛЬТАТІ ПІДЗЕМНОГО ВИДОБУТКУ
ВУГІЛЛЯ**

Тетяна Олександрівна КОРОЛЬ, група 183м-24н-1 ІП

Науковий керівник: завідувачка кафедри, к.т.н., доц. О.О. Борисовська

Дата захисту: 13.07.2023

Доступне для завантаження на сайті кафедри: <https://ecology.nmu.org.ua/ua/>

Активация Windows
Перейдіть до розділу "Настройка" в меню "Панель задач" для активации Windows

Навчальне видання

Колесник Валерій Євгенович
Павличенко Артем Володимирович
Борисовська Олена Олександрівна

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Методичні рекомендації
для здобувачів ступеня магістра освітньо-наукової програми
«Ресурсозбереження в гірничо-металургійному комплексі»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.
Підписано до видання 10.12.2024. Авт. арк. 3,4.

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