

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



НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

*Кафедра екології та технологій
захисту навколишнього середовища*

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

для студентів освітньо-професійної програми «Екологія» другого
(магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія»

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Кваліфікаційна робота магістра: методичні рекомендації для студентів освітньо-професійної програми «Екологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія» [Текст] / В. Є. Колесник, А. В. Павличенко, С. А. Риженко, Д. В. Кулікова. НТУ «Дніпровська політехніка». Дніпро: НТУ«ДП», 2020. – 44 с.

Автори:

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

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

С. А. Риженко, д-р мед. наук, проф.;

Д. В. Кулікова, к-т техн. наук, доцент.

Затверджено до видання методичною комісією зі спеціальності 101 «Екологія» (протокол № 2 від 10.03.2020 р.) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол № 8 від 17 лютого 2020 р.).

Подано методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи магістра за освітньо-професійною програмою «Екологія» другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія».

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

ВСТУП

Магістр – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти в 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-професійною програмою, обсяг якої становить 90 кредитів ЄКТС. Освітньо-професійна програма допускає включення результатів власних експериментальних досліджень у дослідницький розділ кваліфікаційної роботи після узгодження зі студентом та керівником роботи.

Кваліфікаційна робота виконується на другому курсі магістратури і є результатом самостійної роботи студента під час виробничої та передатестаційної практик за узгодженою програмою. Робота повинна містити рішення складної задачі чи проблеми в сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог. В результаті захисту кваліфікаційної роботи студент підтверджує освітній ступінь магістра та доводить уміння самостійно вирішувати актуальні професійні задачі магістра з екології.

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

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

Робота вважається реальною у разі виконання однієї з умов:

- тема кваліфікаційної роботи є актуальною, запропонована підприємством або установою і результати роботи можуть бути прийняті до реалізації;
- за темою кваліфікаційної роботи є публікація, є рецензія підприємства.

Основні результати кваліфікаційної роботи необхідно доповісти на наукових конференціях, семінарах та висвітлити в опублікованій статті (тезах).

Працюючи над кваліфікаційною роботою, студент виявляє свою здатність

визначати і вирішувати комплексні проблеми в сфері екології, охорони довкілля та/або збалансованого природокористування, що супроводжується проведенням досліджень та/або застосуванням інноваційних підходів. Студент демонструє свої потенціальні фахові можливості 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 в репозиторії.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета кваліфікаційної роботи полягає в формуванні навичок практичного застосування теоретичних знань, отриманих під час навчання, шляхом систематизації й аналізу цих знань та здатності методично і практично вирішувати актуальні задачі в сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Кваліфікаційна робота повинна бути актуальною, мати достатню глибину теоретичної та/або технічної розробки, включати певні методи аналізу обраного предмета й об'єкта, містити матеріали стосовно використання отриманих результатів у вигляді конкретних рекомендацій чи технічних рішень, розрахункових методик або засобів, спрямованих на підвищення якості компонентів навколишнього середовища, що можуть бути використані на практиці.

Головним завданням кваліфікаційної роботи є формування навичок самостійного вирішення складних задач і проблем у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або в процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та вимог. Здобувач має оволодіти методами збирання, обробки та інтерпретації результатів екологічних досліджень.

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

- використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля;
- самостійно критично осмислювати екологічну задачу, згідно з метою розробки, та вирішувати її на основі відомих закономірностей, побудови моделей чи залежностей, отриманих в результаті аналізу обраного об'єкту;
- збирати, аналізувати та систематизувати літературні (архівні) джерела інформації;
- систематизувати, узагальнювати та використовувати теоретичну інформацію, отриману в процесі навчання, для вирішення конкретних екологічних та природоохоронних задач;
- застосовувати інструментальні засоби екологічних досліджень, в тому числі методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання;
- оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на компоненти навколишнього середовища;

- оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля;

- оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог;

- визначати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов;

- користатися методами теоретичного аналізу, стандартними, типовими та спеціалізованими розрахунковими методиками, а також методами обчислювального експерименту на математичних моделях з використанням сучасних інформаційних технологій, відповідно до завдань кваліфікаційної роботи;

- розробляти екологічні рішення, спрямовані на екологічно безпечне функціонування промислових об'єктів, забезпечення поліпшення екологічного стану компонентів навколишнього середовища від негативного впливу техногенних об'єктів і промисловості, вдосконалення системи їхнього моніторингу та заходів поліпшення довкілля, а також оцінювати екологічну ефективність запропонованих заходів, методів чи засобів;

- застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах;

- формулювати висновки та рекомендації за результатами дослідження.

Кваліфікаційна робота повинна мати професійні ознаки фахівця, які формуються завдяки єдності змісту, обумовленому вирішенням певної екологічної (практичної) задачі, наявності елементів новизни і грамотно, з професійної точки зору, обґрунтованих положень, висновків та практичних результатів у вигляді певних екологічних рішень або рекомендацій.

Рішення задачі полягає у визначенні предмету, мети розробки та виборі, розрахунку або адаптації певного екологічного рішення в умовах обраного об'єкту, його впровадженні з визначенням очікуваної екологічної та економічної ефективності відповідно до поставленої задачі.

Актуальність є критерієм вибору теми, яка спрямована на вирішення важливої задачі поліпшення стану довкілля. Крім того, актуальність підтверджує необхідність подолання протиріччя практики функціонування обраного об'єкту: треба щось зробити (створити, забезпечити, вирішити), але немає як (немає методу, засобу), а те, що існує, не може забезпечити потрібну екологічну ефективність.

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

Об'єкт досліджень – процес або явище, що породжує проблемну ситуацію (протиріччя) в сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування в межах професійної компетенції магістра. Один об'єкт може бути предметом багатьох досліджень.

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

Мета – запланований результат, що дозволяє створювати суспільно корисний захід чи засіб з більш кращими показниками екологічної ефективності. Мета будь-якої розробки – створення інноваційної екологічної технології або визначення нових параметрів, висновків, рекомендацій чи уточнення відомих раніше.

Метою кваліфікаційної роботи магістра з екології є підтвердження вміння студента вирішувати задачі, спрямовані на створення та підтримку екологічно безпечних умов функціонування техногенних і промислових об'єктів, мінімізацію їхнього впливу на складові довкілля шляхом узагальнення сучасних досягнень в галузі екології, а також розробку або вдосконалення наявних науково-обґрунтованих заходів чи засобів для дослідження та покращення стану компонентів навколишнього середовища.

Задача досліджень визначається після формулювання мети та спрямована на постановку конкретних завдань роботи відповідно до мети.

Результат – одержане знання (метод, спосіб, технологія, засіб, методика, алгоритм, речовина тощо). Результати мають задовольняти вимогам новизни, достовірності та практичної цінності.

Новизна – формулюється на базі положень кваліфікаційної роботи, що виносяться на захист, як констатація нових, встановлених автором закономірностей без розшифровки внутрішніх зв'язків. Полягає в перетворенні відомих даних, їхньої конкретизації або перенесення відомих результатів на обраний об'єкт чи систему.

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

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

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Організаційно процес виконання кваліфікаційної роботи складається з наступних етапів:

- *підготовчий*, який починається з вибору здобувачем освіти теми й отримання індивідуального завдання від керівника кваліфікаційної роботи щодо питань, які необхідно вирішити під час проходження 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 звітів 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;
- визначення 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 в конкретний зміст пояснювальної записки кваліфікаційної роботи);
- написання вступу;
- теоретичний огляд (аналіз обраного об'єкту, його вихідних показників, співвідношень, математичних моделей чи залежностей, що характеризують рівень його стану чи екологічної безпеки; критичний аналіз існуючих заходів, (рекомендацій, технології чи засобу), здатних забезпечити досягнення поставленої мети; формулювання (постановка) задачі розробки;
- дослідницька частина передбачає обґрунтований вибір певного екологічного заходу, запропонованого для досягнення поставленої мети (обґрунтування заходу можливе також за результатами власних експериментів, виконаних за участі керівника); методик (стандартизованих, типових чи спеціалізованих); комп'ютерних програм для виконання аналітичних розрахунків або обчислювальних експериментів стосовно вирішуваних завдань; подання та аналіз отриманих результатів у вигляді таблиць, графіків діаграм або математичних формул, їхня інтерпретація, оцінка похибок чи достовірності;
- впровадження запропонованого заходу на обраному об'єкті з визначенням певних екологічних параметрів чи показників та прогнозом оцінкою ефективності реалізації рекомендованих технічних рішень в умовах цього об'єкту;
- узагальнюючий аналіз та інтерпретація основних результатів, пропозицій і рекомендацій, розроблених 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, копії опублікованих за участю студента статей чи тез, відгук керівника роботи, рецензія з іншого підрозділу закладу вищої освіти або «зовнішня» рецензія).

Кваліфікаційна робота повинна базуватися на реальних даних щодо екологічного стану або рівня екологічної безпеки функціонування екологічно небезпечних для атмосферного повітря, води, літосфери, біоти об'єктів (акваторій річок, озер, морів, яружно-балочних мереж, гір, схилів, лісів, заповідників тощо), промислових (заводів, фабрик, шахт, рудників, кар'єрів, електростанцій, котелень тощо) чи техногенних (породних відвалів, хвостосховищ, ставків-відстійників, полігонів розміщення відходів тощо), а

також враховувати різні чинники, що впливають на навколишнє середовище.

На основі зібраного матеріалу студент, 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 так, щоб ***термін виконання роботи закінчувався не пізніше, ніж за п'ять днів до дня захисту кваліфікаційних робіт на засіданні ЕК.***

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

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

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

Після завершення кваліфікаційної роботи студент 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 виконання кваліфікаційної роботи студентами на кафедрі функціонує «Студентський науковий екологічний центр ім. проф. В. А. Долинського» з комп'ютерним класом (10/710), дослідницькі лабораторії (ауд. 10/706 та 10/709).

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

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

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

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

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

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

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

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

3. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Тематика кваліфікаційних робіт повинна бути безпосередньо пов'язана з об'єктом діяльності фахівця, підготовленого за освітньо-професійною програмою «Екологія» зі спеціальності 101 «Екологія».

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

Тематика кваліфікаційної роботи повинна враховувати: професійні інтереси студента; запити базової установи проходження практик; напрям науково-технічних інтересів чи розробок працівників кафедри; можливості отримання магістром практичного вихідного матеріалу.

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

Головним науково-практичним результатом кваліфікаційної роботи магістра з екології є самостійне розв'язання комплексної проблеми в сфері екології, охорони довкілля та/або збалансованого природокористування, що супроводжується проведенням досліджень та/або застосуванням інноваційних підходів. 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. Очищення шахтних вод в умовах очисної споруди чи системи відстійників певної шахти на основі заходів з фіторемедіації чи іншого біологічного характеру.

2. Удосконалення заходів з очищення та знезараження стічних вод, в тому числі біологічного характеру, в умовах об'єктів господарської діяльності чи промислового підприємства.

3. Очищення води в системі оборотного водопостачання певного підприємства, в тому числі із застосуванням хімічних чи біологічних реагентів.

4. Удосконалення системи водопостачання населення питною водою з певного джерела водозабору.

5. Удосконалення заходів чи засобів очищення та знезараження комунально-побутових стічних вод в умовах певних очисних станцій чи споруд.

6. Очищення води на основі механічних, хімічних чи біологічних засобів в умовах певного об'єкта споживання води.

7. Зниження рівня екологічної небезпеки скидів шахтної води за рахунок підвищення ефективності її очищення.

8. Зниження негативного впливу пило-газових викидів підприємства на екологічний стан прилеглих територій на основі певних засобів їхньої нейтралізації.

9. Зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу енергетичними установками на основі певних заходів чи засобів.

10. Зниження виносу пилу з поверхні екологічно небезпечних об'єктів (породних відвалів, кар'єрних доріг тощо) на основі певних заходів.

11. Обґрунтування заходів з нормалізації екологічного стану територій від негативного впливу пило-газових викидів з систем вентиляції певного підприємства.

12. Покращення екологічного стану житлових зон населених пунктів від впливу автомобільних вихлопів на основі певних заходів.

13. Покращення екологічного стану житлових зон, наближених до кар'єрів з видобутку будівельних матеріалів від пилу.

14. Проведення еколого-експертної оцінки впливу певного промислового об'єкта на компоненти довкілля.

15. Рекультивация (в тому числі біологічна) породних відвалів або підроблених гірничими роботами територій при видобутку корисних копалин.

16. Удосконалення засобів утилізації або нейтралізації чи знезараження екологічно небезпечних відходів певних техногенних об'єктів або підприємств.

17. Удосконалення заходів з рекультивации (в тому числі біологічної) полігонів складування твердих побутових чи промислових відходів.

18. Розроблення заходів з відновлення територій, ушкоджених в результаті дії природних чи техногенних чинників.

19. Удосконалення системи різнорівневого моніторингу якості навколишнього середовища чи його компонентів.

20. Обґрунтування заходів або засобів для зниження ступеню екологічної небезпеки вибухових робіт в умовах певних гірничих підприємств.

21. Обґрунтування заходів при формуванні певних ландшафтів (природних, рекреаційних, промислових, техногенних) з урахуванням рівнів екологічного навантаження.

22. Обґрунтування заходів для зниження зсувонебезпеки природних схилів та/або техногенних укосів в мінливих геоекологічних умовах.

23. Обґрунтування способів чи засобів (включаючи біологічні) вилучення корисних компонентів з відходів певного виду.

24. Дослідження ландшафтного і біологічного різноманіття на територіях з різним рівнем антропогенного навантаження.

25. Оцінка потенційного впливу техногенних об'єктів та господарської діяльності на об'єкти довкілля.

26. Дослідження екологічних наслідків функціонування промислових об'єктів із застосуванням геоінформаційних технологій.

27. Оцінка екологічних ризиків функціонування промислових об'єктів за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог.

28. Обґрунтування оптимальної стратегії господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов.

29. Еколого-інженерне проектування природоохоронних систем та технологій в умовах певного виробництва.

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, який містить виробничі завдання діяльності фахівця й узагальнені проблемні ситуації відповідно до освітньо-професійної 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 виробничі завдання фахівця, що орієнтовані на знаково-розумові, предметно-розумові та знаково-практичні вміння, а також мають виконуватись із 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 їхніх наукових чи професійних інтересів і тематики науково-дослідних робіт, що виконуються ними на кафедрі.

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

Керівник кваліфікаційної роботи:

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

У відгуку керівник роботи коротко викладає:

- актуальність, зміст кваліфікаційної роботи та її головні результати;
- ставлення студента до виконання кваліфікаційної роботи;
- критичні зауваження (при їхній 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 до затвердженого графіка.

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

Завідувач кафедрою вирішує питання про допуск студента до захисту, а також ставить відповідну резолюцію та підпис на титульному листі пояснювальної записки і демонстраційного матеріалу.

Допущена до захисту 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, в якому студент виконував кваліфікаційну роботу, там, де працює керівник чи основний консультант.

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

Студенти, які не закінчили передбачені графіком 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 (орієнтовний зміст розділів наведено у Додатку А):

- теоретичний розділ (аналітично-пошуковий);
- дослідницький (аналітично-розрахунковий) розділ містить результати власних експериментів та/або оцінок екологічного стану компонентів навколишнього середовища (рівня їхньої екологічної безпеки), виконаних за участі керівника;

- технологічний (практичний) розділ містить рішення, спрямовані на охорону навколишнього середовища, збалансоване природокористування та забезпечення сталого розвитку;

- охорона праці;
- економічний розділ;
- висновки;
- перелік посилань.

Додаток А. Матеріали кваліфікаційної роботи (об'ємні розрахунки чи результати обчислювальних експериментів з використанням комп'ютерних програм), включаючи копії публікацій.

Додаток Б. Відгук керівника кваліфікаційної роботи.

Додаток В. Зовнішня рецензія.

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

Обсяг текстової частини кваліфікаційної роботи 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 Б.

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 В.

Реферат починають з нової сторінки. Він має бути стислим, інформативним, із 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 отримані в основних розділах:

- показники екологічного стану обраного об'єкта та критична характеристика існуючих заходів;

- стисла характеристика екологічних показників до впровадження запропонованих технічних рішень та їхня прогнозна (очікувана) ефективність після реалізації природоохоронних заходів, можлива галузь впровадження;

- охорона праці обслуговуючого персоналу;

- економічна ефективність заходу;

- науково-практичне значення роботи та прогнозні припущення про розвиток об'єкта розроблення в екологічному аспекті.

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

Приклад оформлення реферату наведено в додатку Г.

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 в другому вузькому стовпчику — номер сторінки (межі таблиці без контурів).

У **вступі** зазначаються:

- проблемна ситуація, що визначає актуальність теми, ступінь розв'язання задач, ситуативне протиріччя, нездійснені вимоги до заходів чи розробок організаційного, організаційно-технічного чи рекомендаційного характеру;

- мета, обґрунтування актуальності теми та прикладне значення роботи;

- конкретизація постановки задачі 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 екологічної задачі, що вирішується. Кожний розділ може поділятися на пункти або на підрозділи та пункти, а пункти, якщо це необхідно, — на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинні містити логічно закінчену інформацію.

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

Назву розділу доцільно подати у предметній формі, наприклад:

- АНАЛІЗ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ГАЗОПИЛОВИХ ВИКИДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ (ЧИ АВТОТРАНСПОРТУ) НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ ТА ІСНУЮЧІ ЗАСОБИ ЩОДО ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ;

- АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ЕМІСІЇ ШАХТНОГО МЕТАНУ В АТМОСФЕРУ ТА ІСНУЮЧИХ СПОСОБІВ ЙОГО УТИЛІЗАЦІЇ;

- АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЗАВИСЛИХ ЧИ РОЗЧИННИХ У СТІЧНІЙ ВОДІ РЕЧОВИН ТА ІСНУЮЧИХ ЗАХОДІВ ЇХНЬОГО ОСАДЖЕННЯ ЧИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ;

- АНАЛІЗ ЗСУВОНЕБЕЗПЕКИ МІСЦЕВИХ ДІЛЯНОК ЯРУЖНО-БАЛОЧНОЇ МЕРЕЖІ, МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ІСНУЮЧІ ЗАХОДИ З ЇХНЬОГО ЗНИЖЕННЯ.

Розділ включає аналіз та узагальнення зібраних на практиках матеріалів за обраною проблематикою, аналітичний огляд літературних та інших інформаційних джерел методичного чи розрахункового характеру, відомих сучасних розробок, інформації з *Internet*, пов'язаної з темою кваліфікаційної роботи. В цьому розділі студент фактично аналізує обраний проблемний об'єкт, дає загальну оцінку ступеню його екологічної небезпеки, критично аналізує особливості заходів чи засобів її зниження з ряду відомих, спрямованих на розв'язання виявленого протиріччя стосовно рівня екологічної безпеки обраного об'єкту, а також попередньо обирає захід та формулює задачі подальшої розробки відповідно до теми роботи.

При аналізі літератури з обраної теми використовується лише та інформація, що має безпосереднє відношення до теми роботи та є відправним матеріалом для розрахунково-пошукового аналізу стосовно розробки екологічного характеру.

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

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 передати думку автора першоджерела, необхідну для ідентифікації та порівняння різних наукових поглядів. Виходячи зі змісту думки, здійснюється аналіз і синтез, будується система обґрунтованих

доказів. Цитати використовуються і для підтвердження окремих суджень, які висловлює автор роботи. 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 з посиланням на нього в тексті відповідно до доданого переліку використаних джерел;
- 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 їхніх наукових ідей уже доведено історією науки.

Аналіз наукової літератури потребує певної культури. 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 критичному аналізі. Хронологічний перелік того, хто і що сказав чи запропонував з того чи іншого приводу, не можна вважати науковим аналізом літератури. Недоцільним є також анування праць за темою без викладу власної (критичної) позиції дослідника.

Процес написання теоретичного аналітично-пошукового розділу включає наступні етапи:

- пошук патентної та науково-технічної інформації стосовно втілення екологічної задачі, що вирішується;
- критичний аналіз і систематизація напрямків розробки в даній галузі згідно з задачами досліджень;
- визначення протиріччя (ситуації в практичній діяльності), що є причиною не вирішення актуальних питань;
- формулювання ідеї вирішення науково-практичної 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 розробки, організаційного, організаційно-технічного, управлінського. Протиріччя розвитку, наприклад, виникає у випадку, коли покращення бажаного показника призводить одночасно до погіршення інших показників.

Протиріччя розвитку виникають також, коли покращення окремого показника обмежено певними чинниками (не існують відповідні матеріали, засоби, методи, технології тощо).

Теоретичний розділ рекомендується складати з наступних підрозділів:

- *Аналіз проблемної ситуації стосовно обраного об'єкта розробки та шляхів її вирішення.*

- *Загальна оцінка рівня екологічної небезпеки чи стану проблемного об'єкту за існуючими показниками (можливо за апріорними даними).*

- *Критичний аналіз відомих заходів або методів для забезпечення вирішення проблемної ситуації.*

- *Постановка подальших задач розроблення екологічного рішення, що забезпечить вирішення проблемної ситуації на обраному об'єкті.*

Постановка (формулювання) задачі – це чітке формулювання науково-практичної (екологічної задачі), що конкретизує предмет та мету розробки (як правило предмет визначає назву кваліфікаційної роботи). Ця задача в будь-якій галузі знань повинна мати, як мінімум, змістову постановку задачі, що сформульована в форматі: «Дано...», «Визначити...». У більшості задач треба визначити: «зв'язок», «область значень», «величину». Формулювати задачі певного рівня (основні, другорядні, допоміжні) можливе для кожного розділу чи підрозділу роботи, в рамках основних задач кваліфікаційної роботи.

2. ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ (АНАЛІТИЧНО-РОЗРАХУНКОВИЙ)

(Допускається включення результатів власних експериментальних досліджень).

Назва розділу формулюється предметно відповідно до назви вирішуваної задачі в рамках основної задачі кваліфікаційної роботи, наприклад:

- **ОЦІНКА ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ГАЗОПИЛОВОГО ВИКИДУ ІЗ ТРУБИ КОТЕЛЬНІ, ЩО ПРАЦЮЄ НА ГАЗІ ЧИ ВУГІЛЛІ;**

- **КОМПЛЕКСНО-ЯКІСНА ОЦІНКА РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СКИДІВ ЗАБРУДНЕНОЇ ШАХТНОЇ ВОДИ;**

- **ОЦІНКА СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАВКОЛО ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ БІОТЕСТУВАННЯ;**

- **ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ВІДХОДІВ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА РІВНЯ ЇХНЬОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ.**

В дослідницькому розділі необхідно теоретичним та розрахунковим шляхом (допускається експериментальним) виконати визначення показників чи параметрів, що характеризують об'єкт дослідження та виявляють певні закономірності його функціонування, на основі яких застосовують розрахункові моделі, котрі дозволять оцінити поточний рівень екологічної небезпеки об'єкта за певним критерієм, обґрунтувати та обрати кількісно-якісні екологічні параметри запропонованих природоохоронних заходів (методів, засобів, рекомендацій), а також спрогнозувати ефективність їхнього подальшого застосування (впровадження) на об'єкті, в тому числі, за очікуваним зниженням рівня екологічної небезпеки чи покращення екологічного стану.

До початку аналітично-розрахункових досліджень, або обчислювального експерименту (можливо також фізичного чи фізико-хімічного або натурального) формулюють задачу дослідження та обирають певні методики. Визначають математичні моделі кожного розрахунку відповідно до прийнятої методики (або обсяги експерименту), вимоги до програмного забезпечення та вихідних даних обчислювального експерименту на моделі (або вимірювальної апаратури, устаткування для натурних чи лабораторних експериментів у разі їхнього проведення).

Дослідницький розділ аналітично-розрахункового характеру має містити:

- *Обґрунтування методів чи методик вирішення основної та локальних задач;*

- *Оцінку рівня екологічної небезпеки чи екологічного стану проблемного об'єкту (виконується на основі певного розрахункового методу чи методики: стандартизованої, спеціалізованої чи типової);*

- *Порядок проведення розробки та вибору розрахункових методик визначення параметрів чи показників рішення;*

- *Очікуваний результат вирішення науково-практичної (екологічної) задачі.*

Вибір методу залежить від вирішуваної задачі. Рішення науково-практичної (екологічної) задачі утворюється шляхом застосування існуючих наукових методів чи методик у кожному конкретному випадку.

Метод – це сукупність прийомів або операцій чи алгоритм, 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 їхній основі моделей, що стають передумовою створення певних засобів.

Методика – це метод, конкретизований до рівня визначення певних показників певного об'єкту.

Для визначення очікуваного результату вирішення науково-практичної (екологічної) задачі чітко визначаються та формулюються концепція, гіпотеза, класифікація, закономірність, метод, методика, модель, алгоритм, засіб, реагент, рослина, мікроорганізм тощо, що є результатом рішення наукової задачі, у порівнянні з існуючими аналогами.

Дослідницький розділ експериментального характеру має містити:

- *сутність експерименту (мета, умови, спосіб), спрямованого на вирішення основної задачі стосовно розробки оригінального екологічного рішення;*

- *методику проведення експерименту (теоретичного — на математичних моделях; лабораторного (фізико-хімічного) — із застосуванням різних вимірювальних приладів на зразках повітря, газу, води, ґрунту, породи або їхньої дисперсної фази, отриманих в результаті відповідного відбору проб; натурального — з визначенням рівня забруднення повітря, води, ґрунту, літосфери чи біоти;*

- результати експерименту у виявлених фактах, цифрах (зокрема, індексах забруднення середовища або якості повітря, води чи ґрунту, а також параметра чи показниках ефективності екологічних заходів), закономірностях та залежностях у вигляді рівнянь регресії, емпіричних формул, графіків, діаграм;

- подається суть результату, аналіз відповідності (збіжності) теоретичних та експериментальних результатів досліджень, їхня новизна, достовірність, наукова та практична значимість.

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, метод, технологія, рекомендації або запропоновано використання відомого в науці принципу для рішення комплексної проблеми в сфері екології, охорони довкілля та/або збалансованого природокористування, що супроводжується проведенням досліджень та/або застосуванням інноваційних підходів.

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 певних параметрів, методики розрахунків тощо.

В кваліфікаційних роботах, що спрямовані на розробку або удосконалення природоохоронних заходів (нормалізація стану атмосферного повітря в умовах газопилових викидів, переробка промислових відходів, очищення стічних вод та ін.) рекомендується використовувати для розрахунків «до» та «після» впровадження запропонованих заходів [8-14]: в галузі нормалізації якості атмосферного повітря – стандартизовану методику ОНД-86 з її відповідним програмним забезпеченням «EOL-2000 [h]» [8]; в галузі очистки води – методики [11, 12], в галузі очистки ґрунтів – методики [13, 14].

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

Співставлення результатів розрахунків та експериментів подається в окремому підрозділі.

Дослідницький розділ експериментального характеру рекомендується складати з наступних підрозділів, що узгоджуються з керівником:

- *План експериментальних досліджень та їхня 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 розділів обох видів 20-30 сторінок друкарського тексту.

3. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ (ПРАКТИЧНИЙ)

Назва розділу формулюється предметно відповідно до вирішуваної задачі, наприклад:

- РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ПИЛОВИХ ВИКИДІВ З АСПІРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ МОКРОГО ПИЛОВЛОВЛЮВАННЯ;

- РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДРЕНАЖУ МЕТАНУ В УМОВАХ МІСЬКОГО ПОЛІГОНА ТПВ;

- РОЗРОБЛЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ СТОСОВНО ВИДІВ І КІЛЬКОСТІ РЕАГЕНТІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ (ОСАДЖЕННЯ) ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН У ВІДСТІЙНИКУ ШАХТНОЇ ВОДИ;

- ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ (СПОСОБУ) ВИЛУЧЕННЯ КОРИСНИХ КОМПОНЕНТІВ З ВІДХОДІВ (ЗБАГАЧЕННЯ ЗАЛІЗНОЇ РУДИ, ВУГЛЕВИДОБУТКУ ЧИ КОМУНАЛЬНО-ПОБУТОВИХ);

- РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ (ПРОПОЗИЦІЙ) З ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ЗСУВОНЕБЕЗПЕЧНИХ СХИЛІВ В РАЙОНАХ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ.

В технологічному (практичному) розділі на основі отриманих в теоретичному (аналітично-пошуковому) та дослідницькому (аналітично-розрахунковому або експериментальному) розділах результатів виконується обґрунтування практичної реалізації заходів, методів, способів або інших екологічних рішень чи рекомендацій, що забезпечать покращення екологічного стану чи підвищення рівня екологічної безпеки територій суходолу, водних акваторій, екологічних процесів. Виконуються розрахунки й обґрунтування схем, технічних характеристик і параметрів запропонованого заходу чи екологічного рішення. Наводиться оцінка очікуваного покращення екологічного стану територій, підвищення рівня екологічної безпеки певного об'єкта (або рівня зниження його екологічної небезпеки) після впровадження запропонованого рішення.

Фактично в розділі надається матеріал щодо вдосконалення існуючих або розроблення новітніх природоохоронних заходів, спрямованих на покращення екологічного стану або підвищення рівня екологічної безпеки обраних природних або техногенних об'єктів чи територій, прилеглих до них.

Здійснюється теоретичне (аналітичне, розрахункове) обґрунтування запропонованих заходів чи засобів у вигляді конкретних екологічних рішень та за потреби розраховуються параметри засобів, що забезпечать їхнє ефективне функціонування в умовах обраних об'єктів.

В окремих підрозділах наводяться теоретичні передумови обґрунтування їхнього вибору, відповідні принципові та технологічні схеми, описи функціонування, а також основні параметри запропонованих рішень, що визначаються з використанням нормативних розрахункових методик відповідно до виду заходів та засобів, необхідних для їхньої реалізації.

Приклади типових розрахунків за найбільш характерними технологічними напрямками екологічного характеру, що можуть виконуватися в підрозділі, наведено нижче.

Пилогазоочистка:

- Розрахунок параметрів пилоосаджувальних камер.
- Розрахунок технологічних параметрів роботи циклона.
- Розрахунок фракційної ефективності відцентрового циклона.
- Розрахунок технологічних характеристик батарейних циклонів.
- Розрахунок ефективності вертикальних аерозольних скрубєрів.
- Розрахунок ефективності скрубєрів Вентурі.
- Розрахунок параметрів роботи тканинних фільтрів.
- Розрахунок параметрів електрофільтрів.
- Розрахунок хімічного балансу абсорбційної очистки.

Водопідготовка та водовідведення:

- Розрахунок реагентного господарства та доз реагентів.
- Розрахунок змішувачів та камер утворення пластівців.
- Розрахунок освітлювачів води із шаром завислого осаду на станціях водопідготовки.

- Розрахунок швидких фільтрів та контактних освітлювачів.
- Розрахунок споруд механічного очищення води.
- Розрахунок споруд біологічного очищення води.
- Розрахунок обладнання для знезараження води.
- Розрахунок обладнання для знесолення та опріснення води.
- Розрахунок споруд для пом'якшення води.

Фітотремедіація ґрунтів та біологічна рекультивация:

- Розрахунок площі територій для висівання трав (фітотремедіантів), відповідно до їхнього виду, для знесолення ґрунтів.

- Розрахунок параметрів «екологічного плато» та обсягів водних рослин для очищення шахтної або стічної води.

- Розрахунок площі територій для насадження дерев, відповідно до їхнього виду, для заліснення територій, ушкоджених гірничими роботами.

- Розрахунок біологічного етапу рекультивации відвалів гірничої породи.

- Розрахунок площі територій для насадження дерев відповідно до їхнього виду, для заліснення територій, прилеглих до екологічно небезпечних об'єктів (промислових підприємств чи автодоріг).

Конкретний зміст цього підрозділу, а також схеми технологій, технічних засобів та їхніх розрахунків залежать від теми кваліфікаційної роботи та запропонованих рішень, що повинні базуватися на сучасних досягненнях науки і техніки в галузі екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

Наприкінці розділу наводяться:

- висновки відносно достовірності та можливої галузі використання отриманих результатів;

- прогноз екологічної ефективності запропонованого технічного рішення (технологій, способів і засобів) за показником зниження рівня екологічної небезпеки об'єкта;

- порівняльний аналіз результатів (фактичних чи прогнозних) «до» та «після» застосування чи впровадження технічних рішень захисту навколишнього середовища з наведенням відповідних кількісно-якісних показників екологічної безпеки.

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, характеристики шкідливих та небезпечних виробничих факторів на робочих місцях та в 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, **зокрема, після впровадження запропонованого магістром у технологічному розділі природоохоронного рішення.**

Згідно з завданням студент збирає матеріал про конкретний технологічний процес, що вдосконалюється, 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 та 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

наведені 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 в 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 в кваліфікаційній роботі рішення.*

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

Орієнтований обсяг розділу 6-10 сторінок друкарського тексту.

ВИСНОВКИ

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

У висновках дають оцінку одержаних результатів відносно аналогів, висвітлюють запропоновані екологічні заходи чи актуальність розробки, досягнутий ступінь новизни, практичне та наукове значення результатів, прогностні припущення щодо подальшого розвитку об'єкта дослідження або розроблення. Текст висновків може поділятися на пункти, зокрема:

- актуальність розробки;
- результати отримані в основних розділах (подібно реферату, але більш конкретно з наведенням цифрового матеріалу);
- показники екологічного стану або екологічної безпеки обраного об'єкта та критична характеристика існуючих засобів;
- характеристика найбільш характерних показників запропонованого екологічного рішення, його основних параметрів та екологічної ефективності, з визначенням можливої галузі застосування;
- охорона праці обслуговуючого персоналу відповідно до небезпечних та шкідливих чинників на впроваджуваному об'єкті;
- економічна ефективність запропонованого рішення;
- науково-практичне значення розробки в певній галузі виробництва та екологічної безпеки; прогностні припущення про розвиток об'єкта розробки в екологічному аспекті.

Орієнтовний обсяг висновків до 2-х сторінок. Приклад наведено у Додатку Е.

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 їхнього 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, їхню 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 пояснювальної 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 — не менше 20 мм. Абзацний відступ повинен бути однаковим для всього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам.

Друкарські помилки, описки чи графічні нечіткості, виявлені в 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 в перекладі, додаючи (при першій згадці) назву оригіналу.

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

Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Після номера підпункту крапку не ставлять.

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

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

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

Наприклад:

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

Декілька коротких однотипних формул поміщають одним рядком.

Наприклад:

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

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

Наприклад:

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

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

K_{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 в тексті) або на наступній сторінці після першого посилання (при розміщенні рисунка на окремій сторінці).

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

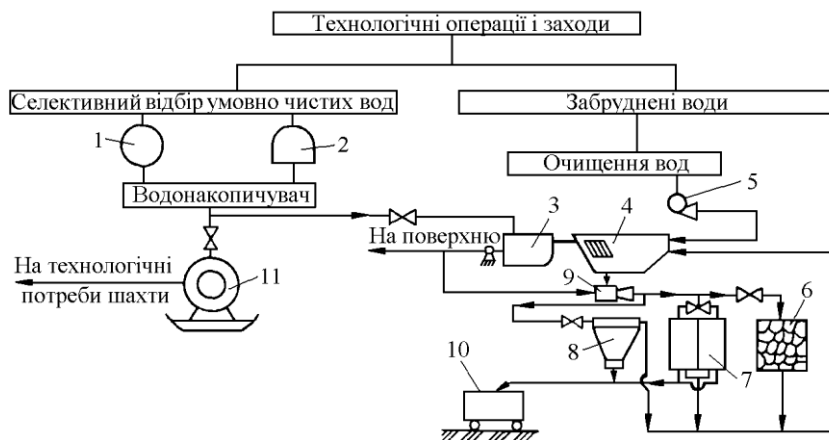
Рисунки нумеруються в межах кожного розділу двома цифрами, поділеними крапкою — номером розділу і порядковим номером рисунка.

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 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 – накопичувач шламу; 8 – згущувач; 9 – гідроелеватор; 10 – вагон; 11 – знезаражувальна установка

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

Таблиці. Цифровий матеріал зручно оформляти у вигляді таблиць. Таблиці нумерують у межах розділу записки (додатка). Номер таблиці складається з номера розділу (позначення додатка) і порядкового номеру таблиці, поділених крапкою. Якщо в 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 в тексті) або на наступній сторінці після першого посилання (при розміщенні таблиці на окремій сторінці).

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

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

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

Наприклад:

Таблиця 2.3 – Вплив екологічно небезпечних 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 дробу допускається додавати нулі.

Якщо висота таблиці перевищує одну сторінку, її продовження переносять

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

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

Використання запозичених даних без зазначення розглядається як плагіат.

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

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

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

Наприклад:

Закони, укази, постанови і т.д.:

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

Книги:

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

Статті в журналах або газетах:

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

Статті у наукових збірниках:

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

Дисертації:

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

Авторські свідоцтва, патенти:

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

Стандарти:

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

Методичні матеріали:

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

Електронні документи в Internet:

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

7.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу

Демонстраційний матеріал готується орієнтовно на 10–15 слайдах із застосуванням редактора *Power Point*. (Роздрукований матеріал слайдів окремо додається до пояснювальної записки кваліфікаційної роботи).

На демонстраційні слайди можуть виноситись такі елементи:

- вступні матеріали;
- характеристики обраного об'єкту, тематичні карто-схеми;
- загальний вигляд досліджуваних полігонів (відходів, звалищ, ставків, накопичувачів, дамб, природних схилів та техногенних укосів) або види технологічного обладнання підприємств (у вигляді схематичних чи супутникових зображень та фотографій);

- математичні моделі або формули для розрахунків показників екологічного стану чи рівня екобезпеки об'єктів;

- загальний вигляд предметних екологічних рішень, конструктивні елементи та параметри запропонованого екологічного засобу, перелік запропонованих рекомендацій з додаванням числових параметрів меж їхнього застосування;

- графіки, діаграми, таблиці, схеми, що характеризують об'єкт чи запропонований засіб до та після впровадження останнього;

- стислі текстові пояснення стосовно очікуваної екологічної ефективності засобу, рекомендації з охорони праці та економічні показники впровадження (не більше 20 % від загального об'єму демонстраційного матеріалу).

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

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

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

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

При підготовці демонстраційного матеріалу рекомендується дотримуватися наступної структури вступних матеріалів:

- *титульний аркуш* (приклад оформлення наведено в додатку Ж);
- *перший слайд*: тема, об'єкт, предмет, мета розробки, положення, що виносяться на захист;
- *другий слайд*: актуальність теми кваліфікаційної роботи з визначенням протиріччя, що висуває практика;
- *третій слайд*: задача (задачі) досліджень і блок-схема вирішення проблемної ситуації;

Решта слайдів мусить відповідати вирішуваній задачі (задачам) зі стислим наведенням методів чи методик та отриманих результатів з використанням наведених на них указаних вище елементів.

Як варіант, після вступних слайдів на подальших слайдах можливо:

- розмістити схему технологічного процесу зі специфікацією, відокремлюючи найбільш екологічно небезпечні його ланки й аналізуючи ефективність природоохоронної діяльності технологічного обладнання та ризику екологічної небезпеки;
- надати таблиці, діаграми та графіки, що містять раціональні (оптимальні) показники запропонованих екологічних рішень;
- подати у вигляді таблиць стосовно покращення показників екологічного характеру від запропонованого екологічного рішення, у порівнянні з існуючими;
- відобразити результати комплексної оцінки впливу підприємства на природне середовище з урахуванням заходів, запропонованих у роботі;
- результати теоретичних та/або експериментальних досліджень, впровадження (можливі шляхи, галузі), рівень зниження екологічної небезпеки, стисло рекомендації з охорони праці та економічний ефект, що очікується.

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

8. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

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

Графік захисту кваліфікаційних робіт розробляється і затверджується в деканаті. Зміну встановлених термінів захисту кваліфікаційної роботи допускають тільки з дозволу декана 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: друковані статті за темою роботи; документи, що підтверджують практичне застосування результатів; макети, зразки матеріалів, виробів тощо.

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

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

Доповідь 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 від 7 до 15 хвилин. Регламент засідань ЕК встановлює її голова.

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

Засідання ЕК протоколюється. До протоколу вносять:

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

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

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

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

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

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

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

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти НТУ «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д.: НТУ «ДП», 2018. – 40 с.

2. Положення про систему запобігання та виявлення плагіату в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка», затвердженого Вченою радою 13.06.2018, протокол №8.

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

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

5. Салов В.О. Стандарт вищого навчального закладу. Кваліфікаційні роботи випускників. Загальні вимоги до кваліфікаційних проектів і

кваліфікаційних робіт М-во освіти і науки України. Нац. гірничий. ун-т. Дніпропетровськ: Нац. гірничий ун-т, 2002. – 52 с.

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

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

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

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

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

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

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

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

14. Сторожук В.М., Батлук В.А., Назарук М.М. Промислова екологія: Підручник. – Львів : Українська академія друкарства, 205. – 547 с.

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

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

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

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

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

20. Стандарт вищої освіти підготовки магістрів з спеціальності 101 «Екологія». СВО-2018. – К.: МОН України, 2018. – 15 с.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	4
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	6
3. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	10
4. ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ	12
5. КЕРІВНИЦТВО КВАЛІФІКАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ	12
6. СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	13
7. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	26
7.1. Загальні вимоги до оформлення пояснювальної записки	26
7.2. Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу.....	32
8. ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	34
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	35
Додаток А. Типовий зміст розділів кваліфікаційної роботи магістра за ОПП «Екологія»	37
Додаток Б. Приклад оформлення титульного листа кваліфікаційної роботи.....	38
Додаток В. Приклад оформлення завдання на кваліфікаційну роботу	39
Додаток Г. Приклад оформлення реферату кваліфікаційної роботи	40
Додаток Д. Приклад подання вступу в пояснювальній записці до кваліфікаційної роботи	41
Додаток Е. Приклад подання висновків у пояснювальній записці до кваліфікаційної роботи	42
Додаток Ж. Приклад оформлення титульного листа для демонстраційного матеріалу кваліфікаційної роботи	43

Додаток А

Типовий зміст розділів кваліфікаційної роботи магістра за ОПП «Екологія»

Розділ	Узагальнений зміст (сутність) розділу
Теоретичний	Аналіз об'єкта (природного чи техногенного) як джерела негативного екологічного впливу на довкілля та певних відомих методів його покращення
Дослідницький	Оцінка існуючого екологічного стану об'єкта за найбільш суттєвим чинником (або комплексним показником) впливу на довкілля з використанням типових математичних моделей чи розрахункових методик за апріорними даними або виявленими при обстеженні об'єкта (можливе експериментальне визначення даних за погодженням з керівником)
Технологічний	Розробка чи удосконалення заходів (організаційного, організаційно-технічного, технічного характеру) або рекомендацій з прогновною оцінкою покращення екологічного стану об'єкта після їх впровадження (за моделлю чи методикою, викладеною у розділі 2)
Охорона праці	Аналіз небезпечних та шкідливих факторів при реалізації запропонованих заходів чи рекомендацій на об'єкті та способи і засоби мінімізації їх впливу на персонал
Економічний	Розрахунки економічної ефективності впровадження запропонованих заходів чи рекомендацій

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 магістр**

студента _____
(ПІБ)

академічної групи _____
(шифр)

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

за освітньо-професійною програмою – **«Екологія»**

на тему _____
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
роботи			
розділів:			
Теоретичного			
Дослідного			
Технологічного			
Охорони 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

студенту _____ академічної групи 101М-XX
 (прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 101 «Екологія»

за освітньо-професійною програмою – Екологія
 (офіційна назва)

на тему «Удосконалення технології очищення газопилових викидів тепловозоремонтного заводу», затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від ____ № ____

(наводиться наказ, яким затверджено тему кваліфікаційної роботи)

Розділ	Зміст	Термін виконання
Теоретичний	Обстежити джерела викидів тепловозоремонтного заводу (на прикладі ПрАТ «Дніпропетровський тепловозоремонтний завод») і проаналізувати їхній вплив на стан довкілля, зокрема на рослинність. Проаналізувати існуючі засоби зниження екологічного впливу газопилових викидів підприємства	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР (наприклад, 03.09.2019–04.11.2019)
Дослідницький	Обґрунтувати метод проведення біоіндикаційних досліджень стану рослинності на прилеглий до заводу території та розрахувати ступінь її фітопродуктивності. Виконати обчислювальний експеримент для оцінювання розсіювання екологічно небезпечних речовин в атмосфері в умовах ливарного цеху підприємства. Сформулювати задачу покращення екологічного стану прилеглих до заводу територій	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Технологічний	Удосконалити систему очистки викидів ливарного цеху з визначенням її основних параметрів та надати прогноз рівня зниження їхньої екологічної небезпеки після впровадження	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Охорона праці	Розробити заходи з охорони праці при впровадженні газоочисного обладнання	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР
Економічний	Розрахувати економічну ефективність впровадження розроблених екологічних заходів	ДД.ММ. – ДД.ММ.РРРР

Завдання видано _____

(підпис керівника)

(прізвище, ініціали)

Дата видачі _____

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

Приклад оформлення реферату кваліфікаційної роботи

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 100 с., 4 рис., 10 таблиць, 40 літературних джерел, 4 додатка.

У вступі аналізується актуальність боротьби з промисловими викидами забруднювачів в атмосферу, наведені об'єкт, мета та задачі роботи.

Теоретичний розділ містить аналіз негативного впливу тепловозоремонтного заводу на екологічний стан прилеглих територій, а також критичний аналіз існуючих заходів боротьби з промисловими викидами.

У дослідницькому розділі дано обґрунтування методу визначення показників фітопродуктивності дерев, викладені результати дослідження цих показників. Виконано розрахунок розсіювання основних забруднюючих речовин що викидаються до атмосфери ливарним цехом. Поставлено задачу покращення екологічного стану прилеглих до заводу територій.

У технологічному розділі розроблено заходи у вигляді пропозицій щодо удосконалення систем очистки викидів ливарного цеху в атмосферу на основі впровадження додаткової очисної споруди – скрубера Вентурі. Визначені його основні параметри та надано прогноз рівня зниження екологічної небезпеки викидів цеху після впровадження.

У розділі «Охорона праці» обґрунтовані заходи щодо безпечного обслуговування та експлуатації скрубера Вентурі.

Економічний розділ включає розрахунки капітальних і експлуатаційних витрат для передбачуваного впровадження запропонованої установки, а також визначення економічного ефекту від його впровадження.

У висновках наведені основні результати кваліфікаційної роботи.

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ВИКИДІВ ТЕПЛОВОЗРЕМОНТНОГО ЗАВОДУ, ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ДЕРЕВОСТОЮ, ЗАСОБИ ЗНИЖЕННЯ ВИКИДІВ.

ВСТУП

Актуальність теми. В процесі промислової діяльності підприємства ПрАТ «Дніпропетровський тепловозоремонтний завод» від стаціонарних джерел забруднення в атмосферне повітря надходить близько 5308 т/рік забруднюючих речовин. Основними являються: оксид азоту та оксид вуглецю. Екологічну небезпеку являють собою викиди оксиду азоту, який є одним з найбільш небезпечних забруднювачів атмосферного повітря. Подальше збільшення викидів сполук азоту може привести до необоротних екологічних наслідків у глобальному масштабі, тому на сьогодні питання зниження викидів NO_x має надзвичайно актуальне значення, а зниження викидів в атмосферу в умовах тепловозоремонтного заводу являється важливою задачею.

Мета роботи та завдання кваліфікаційної роботи. Метою роботи є обстеження параметрів газопилових викидів підприємства, оцінка рівня їхньої екологічної небезпеки та розробка методів її зменшення на основі застосування скрубера Вентурі.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені такі задачі:

1. Проаналізувати вплив підприємства ПрАТ «Дніпропетровський тепловозоремонтний завод» на стан навколишнього середовища, зокрема його газопилових викидів в атмосферу на рослинність. Дати критичний аналіз існуючих заходів боротьби з промисловими викидами.

2. Обґрунтувати методи проведення біоіндикаційних досліджень, розрахунків і обчислювальних експериментів з розсіювання забруднювачів в атмосфері. Виконати дослідження фітопродуктивності дерев навколо підприємства. Розрахувати концентрації газопилових забруднювачів, які викидаються в атмосферу з ливарного цеху.

3. Удосконалити систему очищення викидів і оцінити рівень підвищення їхньої екологічної безпеки.

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

5. Розрахувати економічну ефективність впровадження розроблених технічних рішень.

Апробація результатів магістерської роботи.

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

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

*Приклад подання висновків у пояснювальній записці до кваліфікаційної роботи***ВИСНОВКИ**

В роботі вирішена науково-практична задача зі зниження рівня екологічної небезпеки викидів забруднюючих речовин тепловозоремонтного заводу на основі виявлення їх впливу на рослинність та закономірностей розсіювання в приземному шарі атмосфери, а також розробки заходів щодо зниження викидів підприємства.

Основні результати кваліфікаційної роботи:

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

2. При експериментальній оцінці показників фітопродуктивності дерев встановлено, що запас фітомаси найвищий безпосередньо біля підприємства, приблизно на відстані 100-150 м від джерела викидів, де зазвичай концентрація тонких аерозолів не досягала свого максимуму. Далі на відстані 300-1000 м (за межами СЗЗ) фітомаса рослин під впливом токсичних викидів зменшується. Індекс життєвого стану деревостою виявився найбільшим, як і слід було очікувати, на контрольній ділянці (парк Глоби).

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

4. Запропоновано екологічний захід, що забезпечує зниження газопилових викидів підприємства, зокрема його ливарного цеху на основі застосування скрубера Вентури, замість діючого циклону СК-ЦН-34. Згідно прогнозу та проведених обчислювальних розрахунків, після реалізації запропонованого скрубера очікується ефективна локалізація забруднювачів в межах санітарно-захисної зони, а рівень екологічної небезпеки на прилеглий території знизиться приблизно в три рази, тобто наблизиться до норми.

5. Застосування скрубера для забезпечення охорони праці потребує облаштування додаткового приміщення на місці розміщення циклону та щоденного інструктажу змінного персоналу.

6. Економічний розрахунок показав, що запропоноване технічне рішення на основі застосування скрубера Вентури є достатньо раціональним, знизить податкові виплати за забруднення навколишнього середовища майже у 2 рази, а термін окупності впровадження складе близько 9 років.

Запропоновані екологічні рішення направлені на вирішення ситуативної проблеми небезпечних викидів підприємством ПрАТ «Дніпровський тепловозоремонтний завод» за рахунок досягнення вимог нормативних документів щодо викидів основних забруднюючих речовин підприємством та рівнів їхньої концентрації на прилеглих територіях.

Приклад оформлення титульного листа для
демонстраційного матеріалу кваліфікаційної роботи
(аркуші набираються та друкуються в альбомному форматі А4)

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

Демонстраційні матеріали до кваліфікаційної роботи магістра
на тему:

«ТЕМА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ»

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

Дніпро
202_

Колесник Валерій Євгенович
Павличенко Артем Володимирович
Риженко Сергій Анатолійович
Кулікова Дар'я Володимирівна

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА.
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

для студентів освітньо-професійної програми «Екологія» другого
(магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія»

Друкується в редакційній обробці авторів

Підписано до друку 11.03.2020 р. Формат 30 x 42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 2,4.
Обл.-вид. арк. 2,4. Тираж 20 прим. Зам. №

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