

Т.І. Русакова, Ю.В. Войтенко

**Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи
зі спеціальності
183 Технології захисту навколишнього середовища
за освітньою програмою
«Екоаналітика та техногенна безпека»**

2024

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський національний університет ім. О.Гончара

**Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи
зі спеціальності**
183 Технології захисту навколишнього середовища
за освітньою програмою
«Екоаналітика та техногенна безпека»

*Ухвалено на вченій раді
протокол № 10
від 26.03. 2024 р.*

Дніпро
2024

УДК 502/504

Рецензент: к.т.н., доц. О.Є. Золотько, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, доцент кафедри двигунобудування

Русакова Т.І., Войтенко Ю.В. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи зі спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища за освітньою програмою «Екоаналітика та техногенна безпека». Дніпро, 2024. 41 с.

Наведені структура і склад кваліфікаційної роботи зі спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. Викладено вимоги та рекомендації до оформлення окремих розділів роботи.

Призначено для студентів, що навчаються на першому освітньо-кваліфікаційному рівні бакалавра за освітньою програмою «Екоаналітика та техногенна безпека» спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища. Може бути корисним для студентів інших освітніх програм даної спеціальності.

Навчальне видання
Тетяна Іванівна Русакова
Юлія Володимирівна Войтенко

**Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи зі спеціальності 183
Технології захисту навколишнього середовища за освітньою програмою «Екоаналітика
та техногенна безпека»**

© Т.І. Русакова, Ю.В. Войтенко, 2024

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Загальні положення.....	5
2. Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи.....	7
2.1 Вибір і затвердження теми кваліфікаційної роботи.....	7
2.2 Керівництво кваліфікаційною роботою.....	9
3. Зміст кваліфікаційної роботи.....	10
4. Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи.....	17
4.1 Загальні вимоги.....	17
4.2 Нумерація сторінок.....	19
4.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів.....	19
4.4 Оформлення рисунків.....	20
4.5 Оформлення таблиць.....	20
4.6 Оформлення формул.....	21
4.7 Оформлення списку використаних джерел.....	23
4.8 Оформлення додатків.....	25
4.9 Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу.....	25
5. Порядок захисту кваліфікаційної роботи.....	26
5.1 Умови допущення до захисту.....	26
5.2 Процедура захисту.....	27
5.3 Оцінювання захисту кваліфікаційної роботи.....	28
Список використаних джерел.....	30
Додатки.....	31
Додаток А (Зразок оформлення титульного аркушу).....	31
Додаток Б (Зразок завдання на кваліфікаційну роботу).....	32
Додаток В (Зразок оформлення реферату).....	33
Додаток Г (Зразок оформлення змісту кваліфікаційної роботи).....	35
Додаток Д (Зразок переліку умовних позначень).....	37
Додаток Е (Зразок оформлення вступу).....	38
Додаток Ж (Зразок оформлення висновків).....	40
Додаток З (Зразок оформлення списку використаних джерел).....	41

ВСТУП

Методичні рекомендації розроблені для здобувачів вищої освіти та викладачів, які здійснюють керівництво виконанням кваліфікаційних робіт на здобуття ступеня вищої освіти Бакалавр зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища», у відповідності до вимог освітньої програми «Екоаналітика та техногенна безпека» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

Бакалавр – це освітньо-кваліфікаційний рівень фахівця, який передбачає здобуття особою теоретичних знань та практичних умінь і навичок, достатніх для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю, здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Підготовка бакалаврів спрямована на формування загальних та професійних компетентностей, необхідних для вирішення природоохоронних завдань у виробничій сфері. Студент здобуває спеціальні уміння та знання, достатні для виконання професійних завдань й обов'язків певного рівня професійної діяльності.

Кваліфікаційна робота бакалавра передбачає розв'язання складної спеціалізованої задачі та/або практичної проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища, охорони довкілля, збалансованого природокористування, що потребує застосування теоретичних положень і методів прикладних та інженерно – технічних наук.

Кваліфікаційна робота бакалавра виконується на четвертому курсі і є результатом самостійної роботи студентів за освітньо-професійною програмою «Екоаналітика та техногенна безпека» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Робота повинна містити рішення певної природоохоронної задачі та бути спрямована на вирішення сучасних завдань захисту навколишнього середовища, що полягають у зменшенні рівнів техногенного навантаження на компоненти навколишнього середовища, а також здоров'я населення.

На підставі кваліфікаційної роботи Державна екзаменаційна комісія (ДЕК) здійснює державну атестацію випускника. ДЕК визначає рівень теоретичної підготовки студента, його готовність до самостійної наукової та виробничої діяльності за фахом і приймає рішення про надання диплому

державного зразка про закінчення Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара та отримання базової вищої освіти і здобуття відповідної кваліфікації освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» зі спеціальності «Технології захисту навколишнього середовища» за освітньо-професійною програмою «Екоаналітика та техногенна безпека».

Методичні рекомендації містять основні вимоги до змісту та оформлення кваліфікаційної роботи, організації її виконання, порядку захисту та оцінювання. Кваліфікаційна робота, що виконується здобувачем вищої освіти, є формою атестації здобувачів вищої освіти, підсумковою кваліфікаційною роботою, яка дає змогу виявити рівень засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних знань та практичної підготовки, здатність до самостійної роботи за спеціальністю. Виконання кваліфікаційної роботи суттєво підвищує якість підготовки фахівців у сфері технологій захисту навколишнього середовища та прищеплює навички самостійного вирішення важливих теоретичних і практичних завдань.

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виконання кваліфікаційної роботи має підтвердити здатність студента обґрунтовувати ідеї та здійснювати їх практичну реалізацію, самостійно проводити наукові дослідження й аналітичну діяльність, а саме:

- уміти чітко визначити наукову задачу, мету, конкретні завдання дослідження і скласти його план;
- вибрати необхідні методи й засоби вирішення наукових і практичних задач, використовуючи сучасні інформаційні технології та засоби автоматизації досліджень;
- складати бібліографічну довідку за темою дипломної роботи;
- робити висновки із отриманих результатів, підбивати підсумки виконаної роботи з урахуванням загальноприйнятих вимог до їх оформлення, використовуючи для цього сучасні засоби редагування та друкування.

Кваліфікаційна робота бакалавра виконується за матеріалами виробничої практики. Кваліфікаційна робота бакалавра розробляється на основі фактичного матеріалу одержаного при вивченні природного комплексу, екологічної ситуації населеного пункту, підприємства, господарства, природної чи штучної водойми, де студент проходив практику, або проводив науково-дослідну роботу.

Робота може бути експериментальною та містити результати самостійної роботи студента, які базуються на застосуванні діючих методик, чи розробці програми досліджень; або теоретикопрактичною, та складатися з теоретичних

досліджень, проведених здобувачем на основі вивчення досвіду практичної роботи.

Кваліфікаційною роботою передбачено виконання спеціалізованого завдання або розв'язання практичної задачі в області охорони навколишнього середовища.

Робота має відповідати таким вимогам:

- у роботі не повинно бути академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації;
- зміст роботи має відповідати її темі та виданому керівником завданню;
- роботу слід оприлюднити на офіційному сайті закладу вищої освіти або його підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти.

Метою виконання кваліфікаційної роботи є систематизація, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань і вмінь зі спеціальності та застосування їх під час виконання конкретних практичних чи наукових завдань; розвиток навичок самостійної роботи; оволодіння методиками дослідження та експерименту, пов'язаними з темою роботи.

У кваліфікаційній роботі наводяться розрахунки та результати досліджень за темою, яку студент вибрав і виконав сам, або йому запропонували спеціалісти підприємства, господарства, державної установи, науково-дослідного закладу та заповідної території чи викладачі ВНЗ. У першому випадку завдання для виконання кваліфікаційної роботи розробляє замовник (підприємство, завод, фабрика, колективне сільськогосподарське підприємство, установа місцевого, районного, обласного, державного рівня), а в останньому – керівником дипломного проекту від ВНЗ.

Тематика кваліфікаційної роботи повинна бути актуальною, відповідати фаховому профілю, спрямованою на вирішення державних інтересів з еколого-економічної оцінки діяльності підприємств, розробку пропозицій і рекомендацій, що мають не тільки теоретичне, але і прикладне значення.

Рішення практичної задачі полягає у визначенні предмету, мети розробки, виборі технічно обґрунтованої технології чи засобу для вирішення поставленої задачі з необхідними розрахунками та визначенні їх екологічної ефективності.

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

Практичні результати кваліфікаційної роботи бакалавра мають задовольняти вимогам достовірності та практичної цінності.

2. ПІДГОТОВКА ДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Основні етапи підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра наступні:

1. Здобувач вищої освіти обирає тему кваліфікаційної роботи з переліку тем, запропонованих випусковою кафедрою, або пропонує свою тему з обґрунтуванням доцільності її розроблення.
2. Тему кваліфікаційної роботи, керівника (або керівників) та рецензента затверджують наказом ректора. Оформлюється титульний аркуш кваліфікаційної роботи (додаток А).
3. Керівник формує та на спеціальному бланку (додаток Б) видає здобувачу вищої освіти завдання на кваліфікаційну роботу.
4. Здобувач вищої освіти виконує завдання згідно з календарним планом.
5. Керівник консультує здобувача в процесі роботи.
6. Здобувач вищої освіти оформлює кваліфікаційну роботу (див. розд. 3 та 4 цих рекомендацій).
7. Оформлена кваліфікаційна робота підлягає процедурі нормоконтролю та перевірки на плагіат з боку випускової кафедри.
8. Керівник кваліфікаційної роботи готує письмовий відгук з характеристикою діяльності випускника під час виконання кваліфікаційної роботи.
9. Підписану керівником і скріплену кваліфікаційну роботу разом з відгуком керівника передають рецензенту. Для забезпечення можливості рецензенту ознайомитися з роботою, її слід надати не пізніше ніж за 10 днів до запланованої дати захисту. Рецензія на кваліфікаційну роботу має містити її оцінку за національною шкалою оцінювання знань.
10. Для забезпечення належного рівня якості кваліфікаційних робіт і підготовки здобувачів вищої освіти до їх захисту випускова кафедра може організовувати попередній захист кваліфікаційних робіт.
11. У разі дотримання усіх вимог щодо допущення здобувача вищої освіти до захисту кваліфікаційної роботи, випускник може захищати свою роботу на засіданні екзаменаційної комісії (див. розд. 5 цих рекомендацій).

2.1 Вибір і затвердження теми кваліфікаційної роботи

Тематика кваліфікаційної роботи повинна відповідати науковому напрямку випускаючої кафедри.

Кафедра рекомендує студентів тематику дипломної роботи у відповідності з проблематикою науково-дослідної роботи кафедри та з урахуванням теоретичних курсів, які засвоїв студент.

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

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

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

1. Прогнозування ризику виникнення хронічних захворювань у населення від забруднення повітряного середовища викидами промислових підприємств.

2. Оцінка стану забрудненості атмосферного повітря в зоні впливу промислових об'єктів та транспортних магістралей.

3. Основні напрями еко-інноваційної діяльності підприємств.

4. Зміни в дозвільній системі природокористування.

5. Новітні моніторингові системи та їх використання на території України.

6. Еко-інноваційні аспекти в умовах обслуговуючої галузі.

7. Україна та Європейський «зелений» курс.

8. Еко-інновації у поводженні із агропромисловими відходами..

9. Природні парки Закарпаття: технології захисту біорізноманіття, маркетингові стратегії для залучення відвідувачів та перспективи розвитку.

10. Нові підходи до переробки твердих побутових відходів.

11. Моніторинг атмосферного повітря під час війни в Україні.

12. Використання методів інтерполяції та екстраполяції при обробці статистичних таблиць при оцінці впливу шкідливих факторів на навколишнє середовище.

13. Природні адсорбенти у очищенні стічних вод.

14. Забруднення атмосферного повітря та нормативно-правові засоби

15. Підвищення рівня Світового океану: причини, наслідки та засоби зниження антропогенного впливу на довкілля.

16. Вплив пестицидів та добрив на підземні води, ґрунти та рослини.

17. Сучасні проблеми світової урбанізації.

18. Комплексне використання сировини в сільськогосподарському машинобудуванні.

19. Екологічні проблеми підприємств з виробництва алюмінію.

20. Екологічні проблеми підприємств з виробництва цинку.

21. Виклики щодо екології та сталого розвитку залізничного машинобудування.

22. Актуальні питання недостатнього очищення стічних вод від підприємств по виробництву м'яса і м'ясопродуктів.

23. Екологічна ефективність у використанні ресурсів в галузі приладобудування.

Студентам надається право вибору теми кваліфікаційної роботи. Студент може запропонувати свою тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки та, після затвердження її керівником, передати її на схвалення кафедри.

Закріплення за студентом конкретної теми кваліфікаційної роботи та призначення керівника кваліфікаційної роботи за поданням керівника навчального підрозділу здійснюється наказом по ДНУ імені Олесея Гончара.

2.2 Керівництво кваліфікаційною роботою

Наказом ректора за поданням керівника навчального підрозділу та випускаючої кафедри призначаються керівники кваліфікаційних робіт. Керівниками бакалаврських робіт призначаються викладачі випускаючої кафедри, які мають наукові ступені та/або вчені звання, у відповідності до їх наукових чи професійних інтересів і тематики науково-дослідних робіт, що виконуються ними на кафедрі.

Керівник бакалаврської роботи:

- видає студенту завдання на кваліфікаційну роботу;
- надає студенту допомогу в складанні календарного плану (графіка) робіт на весь період дипломного проектування (виконання дипломної роботи);
- рекомендує студенту необхідну основну літературу, довідкову та архівні матеріали, типові проекти (роботи) та інші джерела за темою;
- проводить систематичні, передбачені регламентом консультації,
- перевіряє виконання кваліфікаційної роботи за частинами, або в цілому, підписує роботу, готує на неї відгук.

3. ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

На початку підготовки кваліфікаційної роботи студент повинен ознайомитися зі змістом спеціальної літератури за обраною темою, скласти розгорнутий план із зазначенням основних розділів та підрозділів роботи, який має бути узгоджений з науковим керівником. Виконані розділи роботи подаються на розгляд керівнику, відповідно до його зауважень уточнюються, доповнюються, а в разі необхідності переробляються студентом.

Кваліфікаційна робота повинна містити формулювання мети і завдань, методика дослідження, отримані результати, їх аналіз і висновки.

Рекомендується така структура кваліфікаційної роботи:

- титульний аркуш;
- завдання на кваліфікаційну роботу;
- реферат;
- зміст (1 – 2 сторінки);
- перелік умовних позначень;
- вступ (1 – 3 сторінки);
- теоретичний розділ (аналіз об'єкту та рівня його екологічної небезпеки, постановка задач кваліфікаційної роботи; 15 – 20 сторінок);
- технологічний розділ (розроблення способу підвищення рівня екологічної безпеки виробничих процесів, розрахункова частина; 25 – 35 сторінок);
- охорона праці (до 8 сторінок);
- висновки і пропозиції (1 – 2 сторінки);
- література без обмежень;
- додатки без обмежень.

Обсяг текстової частини рекомендується в межах 60 – 80 сторінок комп'ютерного набору шрифтом 14 пт, інтервал 1,5 (не враховуючи додатків).

Титульний аркуш кваліфікаційної роботи оформлюють згідно зі зразком, наведеним у додатку А. Тема роботи та прізвище керівника на титульному аркуші мають відповідати наказу ректора, яким їх затверджено. Титульним аркушем є перша сторінка роботи, але номер сторінки на ньому не проставляють.

Завдання на кваліфікаційну роботу складає і видає керівник кваліфікаційної роботи. Завдання оформлюють на спеціальному бланку (додаток Б) і друкують на одному аркуші з обох боків. Цей аркуш відповідає двом сторінкам тексту, але номери на них не проставляють.

Слід звернути увагу, що у завданні вказують дату затвердження теми кваліфікаційної роботи, дату видачі завдання на кваліфікаційну роботу та

строки виконання етапів кваліфікаційної роботи. Усі дати мають бути узгоджені:

- у пункті 6 дати видачі завдань для кожного з розділів мають передувати даті видачі завдання на кваліфікаційну роботу; дати прийому виконаних завдань не пізніше ніж за 10 днів до початку атестації (дати захисту кваліфікаційної роботи); дати видачі та прийому завдань узгоджують з керівником (керівниками) роботи, який виступає і консультантом; крім того, усі дати мають бути узгоджені з календарним планом;

- у календарному плані початок виконання першого етапу роботи має збігатися з датою видачі завдання, термін завершення останнього етапу має бути не пізніше ніж за 10 днів до початку атестації (дати захисту кваліфікаційної роботи);

- дати видачі та прийому завдань, строки початку і завершення виконання етапів роботи не мають припадати на святкові або вихідні дні.

Завдання підписує здобувач вищої освіти, керівник (або керівники) та завідувач випускової кафедри.

Реферат розміщують на окремому аркуші після завдання. Починаючи з реферату, сторінки роботи нумерують. На аркуші з рефератом має стояти номер сторінки «4». Реферат повинен уміщуватися на одній сторінці формату А4, бути обсягом не більше 500 слів і у стислій формі відображати основну інформацію стосовно кваліфікаційної роботи:

- відомості щодо обсягу роботи, кількості рисунків, таблиць, додатків, джерел у списку літератури (усі відомості наводять, включаючи дані додатків);

- об'єкт дослідження;

- мета роботи;

- методи дослідження;

- результати роботи та їх новизна (для їх формулювання використовують дієслова у формі «розроблено», «реалізовано», «спроектовано», «виконано», «проведено» та ін.);

- характеристика конструктивних, технологічних, техніко-експлуатаційних показників, а також показників ступеню екологічної небезпеки до впровадження розробки та прогнозі величини – після;

- рекомендації щодо використання результатів роботи;

- перелік з 5-10 ключових слів (словосполучень), що є найістотнішими для розкриття суті роботи, які друкують великими літерами у називному відмінку в рядок, через коми.

Приклад оформлення реферату наведено в Додатку В.

Зміст розміщують з нового аркуша. Він повинен включати назви та номери сторінок таких структурних елементів роботи:

- перелік умовних позначень (за наявності);
- вступ;
- найменування всіх розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів роботи (назви підрозділів, пунктів та підпунктів розміщують у змісті, якщо вони мають заголовки);
- висновки;
- список використаної літератури;
- додатки (за наявності).

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

Перелік умовних позначень, якщо у ньому є потреба, подають після змісту з нового аркуша. Він повинен включати пояснення всіх застосованих у роботі малопоширених умовних позначень, скорочень, термінів, символів. Додатково їхнє пояснення наводять у тексті при першому згадуванні. Позначення, скорочення, терміни, символи, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносять. Зразок переліку умовних позначень наведено у додатку Д.

У вступі зазначаються:

- актуальність теми, ступінь розв'язання задачі на обраному об'єкті, технічні протиріччя, нездійснені вимоги до засобів чи розробок технологічного характеру);
- мета, обґрунтування актуальності теми та прикладне значення роботи;
- конкретні задачі кваліфікаційної роботи (згідно з метою зазвичай 3 задачі);
- інформація про особистий внесок автора, апробацію та публікації (при її наявності) результатів бакалаврської роботи.

Рекомендований обсяг вступу – 1 – 3 сторінки. Приклад оформлення вступу наведено в додатку Е.

Основна частина кваліфікаційної роботи складається з розділів, підрозділів та пунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Традиційно кваліфікаційна робота складається з трьох розділів, але, при потребі, їх кількість може бути збільшена до чотирьох.

Розділи пояснювальної записки повинні бути об'єднані метою кваліфікаційної роботи, що формулюється у вступі, органічно пов'язані між собою та з графічною частиною і відповідними посиланнями. Сутність розділів пояснювальної записки – викладання відомостей про об'єкт розроблення, що є

необхідними й достатніми для розкриття змісту кваліфікаційної роботи та її результатів, і за складністю відповідають вимогам освітнього рівня бакалавра.

Особлива увага приділяється новизні результатів відносно технічних аналогів, питанням екологічної безпеки та екологічній ефективності застосування запропонованих технологій чи засобів.

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

Перший розділ – теоретичний, в якому проводиться аналіз об'єкту та рівня його екологічної небезпеки, постановка задач кваліфікаційної роботи. В цьому розділі подається огляд літератури за темою та обґрунтування напрямку досліджень, окреслюються основні етапи розвитку наукової думки та сучасний стан розробленості обраного напрямку. Проводиться критичний огляд підходів до вирішення обраної проблеми, описаних в науковій літературі. При цьому автор повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними і тим самим визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Виконується описання об'єкта досліджень, проводиться його системний аналіз, аналіз ефективності в історичному розрізі. Після цього обґрунтовується вибір напрямку досліджень, описуються методи вирішення задач і їх порівняльну оцінку, розробляється загальна методика проведення власних досліджень.

Розділ може містити також аналіз стану навколишнього середовища та проблем екологічної безпеки обраного об'єкта або території. Для об'єкта аналіз екологічної ситуації повинен включати опис його місця розташування, кліматичних умов, кількісний та якісний склад споживаної сировини та ресурсів, проведення оцінки впливу виробничої діяльності об'єкта на стан повітряного, водного, геологічного середовища та ґрунтів, або характеристику джерел екологічної та техногенної небезпеки та небезпечних речовин.

При проведенні аналізу екологічної ситуації території слід відобразити специфіку її географічних та кліматичних умов, земельних, водних, біологічних ресурсів, атмосфери та геологічного середовища, динаміку та причини змін їхнього стану, джерела забруднення навколишнього середовища (екологічної небезпеки) за сучасних умов розвитку регіону.

Висновки з теоретичного розділу мають:

- відобразити специфіку обраного об'єкта дослідження;
- висвітлити ступінь новизни обраного теоретичного підходу до розв'язання конкретної наукової задачі в кваліфікаційній роботі бакалавра.

Графічна частина цього розділу може містити картосхеми територій, ситуаційні плани підприємств, цехів, таблиці, графіки і діаграми, на яких

зазначено характеристики екологічного стану (екологічної безпеки) об'єкта дослідження, порівняння нормативних вимог до екологічного стану об'єкта (ступеня екологічної безпеки) та результатів дослідження проблеми, наведених у різних джерелах.

Обсяг першого розділу повинен становити приблизно 30% обсягу основної частини кваліфікаційної роботи (15 – 20 сторінок).

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

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

В технологічному розділі наводиться обґрунтування заходів, що зменшують техногенне навантаження на довкілля, заходи, що забезпечують екологічні нормативи щодо атмосферного повітря, щодо природних водойм, щодо ґрунту, заходи щодо утилізації твердих відходів господарювання, заходи щодо ресурсо- енергозбереження, розрахунки щодо забруднення довкілля (розрахунки загазованих викидів від основних джерел, розрахунки водоспоживання та водовідведення, розрахунки щодо кількості та вмісту твердих відходів господарювання, розрахунки основного технологічного обладнання для реалізації заходів, що зменшують техногенне навантаження на довкілля.

В якості розрахункової частини може бути запропоновано: розрахунок параметрів пилоосаджувальних камер, розрахунок технологічних параметрів роботи циклона, розрахунок фракційної ефективності відцентрового циклона,

розрахунок технологічних характеристик батарейних циклонів, розрахунок ефективності скрубєрів, скрубєрів Вентурі, розрахунок параметрів роботи тканинних фільтрів, розрахунок технологічних параметрів електрофільтрів, розрахунок параметрів споруд механічного очищення стічної води, технологічний розрахунок освітлювачів води із шаром завислого осаду, розрахунок параметрів швидких фільтрів та контактних освітлювачів, розрахунок параметрів обладнання для знезараження води.

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

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

Орієнтовний обсяг розділу 25 – 35 сторінок.

В розділі «Охорона праці» має бути наведено:

- аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів об'єкта, що експлуатується;
- обґрунтування вибору заходів з охорони праці (для вибраної конструкції, схеми, пристрою, методу тощо),
- окремі конструктивні або схемні елементи, що забезпечують або підвищують безпеку праці відповідно до конкретних умов.

Завданням розділу є аналіз виробничих умов, технологічних процесів або робочих місць на предмет виявлення можливих причин травматизму, профзахворювань, перенавантаження працівників. Аналіз умов праці є частиною розділу, де розглядаються аналіз потенційних небезпек та заходів по покращенню (нормалізації) умов праці. Слід навести аналіз небезпек та шкідливих умов праці і зробити висновок про прийняті конструктивні рішення. Мають бути виявлені й проаналізовані основні можливі (потенційні) фактори об'єкта, найбільш небезпечні робочі місця й ділянки робіт, де він експлуатується. На основі проведеного аналізу умов праці необхідно розглянути заходи (внесені в конструкцію технологічного обладнання та виробничого приміщення), що виключають прояв небезпечних і шкідливих

виробничих факторів або обмежують їх в межах допустимих норм, або розглянути заходи забезпечення охорони праці, які внесені в конструкцію технологічного обладнання. У зміст повинні входити заходи з виробничої санітарії та безпеки технологічних процесів, пожежної безпеки, ергономіки, технічної естетики.

У переліку літератури, що наводиться в кінці пояснювальної записки, повинна бути вказана література з охорони праці, якою користувався студент при розробленні розділу.

Обсяг розділу «Охорона праці» повинен складати приблизно 10% від загального обсягу кваліфікаційної роботи.

У висновках в конкретній лаконічній формі викладаються основні результати роботи. Вони повинні витікати з результатів роботи та формулюються від найбільш узагальнюючих до тих, що стосуються окремих питань.

Висновки необхідно нумерувати і розміщувати за ємністю (значимістю) в логічній послідовності. В першому пункті висновків можна коротко окреслити стан проблеми чи питання, що є темою кваліфікаційної роботи.

У висновках необхідно відмітити якісні та кількісні показники проведених досліджень, обґрунтувати їх достовірність.

Пропозиції щодо можливих галузей використання результатів дослідження повинні бути обґрунтованими, базуватись на матеріалі власних досліджень. Вони також розміщуються на окремому аркуші. Орієнтовний обсяг висновків 1 – 2 сторінки. Зразок оформлення висновків наведено в додатку Ж.

Список використаних джерел, в тому числі, публікації здобувача слід розміщувати у списку за алфавітом або у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті пояснювальної записки і подавати згідно стандарту «ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» . 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. У тексті роботи необхідно після посилань на використані джерела в дужках вказувати їх номер у переліку посилань. Зразок оформлення списку використаних джерел наведено в додатку З.

Додатки. За необхідністю до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття кваліфікаційної роботи, це, в першу чергу, такі:

- проміжні матеріали доведення, формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;

- протоколи і акти випробувань, впровадження;
- інструкції і методики виконання деяких операцій, опис алгоритмів і програм вирішення задач, що розроблені в процесі виконання кваліфікаційної роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру тощо.

Розміщуються додатки у порядку появи посилань в тексті роботи. Додатки слід позначати послідовно літерами, наприклад: Додаток А, Б, В і т.д.

Під час скріплення роботи рекомендується в кінець вставити файл, у який вкласти відгук керівника та рецензію.

У відгуку керівника відзначається тема кваліфікаційної роботи, відповідність її формулювання з затвердженою згідно з наказом темою, визначається обсяг пояснювальної записки та креслень, їх завданням з усіх розділів роботи, коротко відображуються переваги та недоліки роботи, оригінальність прийнятих рішень, якість оформлення пояснювальної записки, загальна та технічна грамотність.

Керівник бакалаврської роботи оцінює загальну спеціальну і виробничу підготовку студента і ступінь самостійності виконання роботи. Загальна оцінка бакалаврської роботи повинна бути означена оцінками: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» Не дозволяється застосовувати для оцінок робіт інших оцінок та формулювань.

У рецензії повинні бути коротко відзначені переваги і недоліки проекту (роботи), обсяг та якість оформлення пояснювальної записки, креслень, відображені уявлення рецензента про загальну, фахову і виробничу підготовку студента, ступінь його самостійності при виконанні дипломного проекту (роботи), уміння користуватись літературними джерелами. Усі зауваження повинні бути конкретно аргументовані. Рецензент підписує рецензію, обов'язково зазначивши свою посаду, ім'я та прізвище.

За наявності власних публікацій, доцільно вставити ще один файл, у який вкласти їх копії (копії титульного аркуша збірника або журналу з публікацією, сторінок із самою роботою та змістом).

4. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1 Загальні вимоги

Роботу оформлюють на аркушах формату А4 (210x297 мм). (297x420 мм). Текст виконують машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом (бажано у текстовому редакторі Microsoft Word) на одному боці аркуша білого паперу.

Роботу виконують шрифтом Times New Roman, кегль – 14, колір друку – чорний, міжрядковий інтервал – 1,5, нульовий інтервал до та після абзаців. Щільність тексту має бути рівномірною (без розріджень та ущільнень).

Кваліфікаційна робота бакалавра має бути оформлена відповідно до вимог, наведених ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

Поля в роботі встановлюють такими: ліве – 3 см, праве – 1,5 см, верхнє та нижнє – по 2 см. Інші елементи форматування встановлюють:

для основного тексту – вирівнювання по ширині, абзацний відступ 1.25, звичайний шрифт;

для заголовків розділів і таких структурних елементів як «РЕФЕРАТ», «ANNOTATION», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» – вирівнювання по центру, без абзацного відступу, текст великими літерами без крапки в кінці, жирний шрифт;

для заголовків підрозділів, пунктів та підпунктів – вирівнювання по ширині, абзацний відступ 1.25, текст маленькими літерами з першої великої без крапки в кінці, жирний шрифт;

для заголовків додатків – вирівнювання по центру, без абзацного відступу, текст маленькими літерами з першої великої без крапки в кінці, жирний шрифт.

Усі розділи, підрозділи та додатки повинні мати заголовки. Якщо ці заголовки складаються з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовках не допускають.

Кожний розділ, додаток та інший структурний елемент роботи розпочинають з нової сторінки. Після їх заголовків залишають не менше ніж 1 порожній рядок (але впродовж усієї роботи однакову кількість).

Підрозділи, пункти та підпункти розміщують одразу після попереднього тексту, а не з нової сторінки. Їх заголовки мають бути відокремлені від попереднього та подальшого тексту принаймні 1 порожнім рядком (але впродовж усієї роботи однаковою кількістю). Якщо після заголовку розміщено лише декілька рядків тексту, то заголовок з подальшим текстом слід перемістити на наступну сторінку.

Баžано, щоб у роботі не було сторінок, заповнених менше ніж на половину, а заповнення сторінки лише 2-3 рядками взагалі не допускається.

4.2 Нумерація сторінок

Сторінки кваліфікаційної роботи нумерують арабськими цифрами (1, 2, 3 і т.д.), додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту роботи. Номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Номери сторінок на титульному аркуші та виданому керівником завданні не розміщують, але в загальну нумерацію їх включають. Нумерувати сторінки потрібно, починаючи з реферату, на якому має стояти номер сторінки 4. Додатки включають в наскрізну нумерацію і на сторінках з ними проставляють номери.

4.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Структурні складові пояснювальної записки «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» 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.

4.4 Оформлення рисунків

Рисунки розміщують безпосередньо після тексту, де на них посиляються вперше або на наступній сторінці. На всі рисунки мають бути посилання у тексті роботи, наприклад, «Розподіл концентрації пилю в залежності від відстані до джерела забруднення наведено на рисунку 2.1» або «На деяких агрофабриках замість батарейних циклонів встановлені окремі циклони великого діаметра (рис. 1.2)».

Усі рисунки повинні мати номер та назву. Назва має бути стислою і відбивати зміст рисунка, але не повторювати текст. Номер має складатися з номера розділу і порядкового номера рисунка в межах цього розділу, відокремлених крапкою, наприклад рисунок 1.2 – перший рисунок другого розділу.

Навіть якщо розділ розділено на підрозділи, пункти, підпункти, рисунки нумерують в межах розділу.

Номер та назву рисунка розміщують під рисунком по центру таким чином (після назви крапку не ставлять):



Рисунок 4.1 – Батарейний циклон

4.5 Оформлення таблиць

Цифровий матеріал зручно оформляти у вигляді таблиць. Таблиці нумерують у межах розділу бакалаврської роботи. Номер таблиці складається з

номера розділу і порядкового номеру таблиці, поділених крапкою. Якщо у тексті роботи одна таблиця, то вона не нумерується. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті записки, наприклад: «...наведені в таблиці 1.1 дані ...». Посилання на таблицю повинні органічно «вписуватися» в текст, а не виділятися у самостійну фразу, яка повторює тематичний заголовок таблиці. Таблиці розміщують безпосередньо після першого на них посилання (при розміщенні таблиці у тексті) або на наступній сторінці після першого посилання (при розміщенні таблиці на окремій сторінці). При переносі частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: «Продовження табл. 1.2».

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 роботи на 90 градусів за годинниковою стрілкою. Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу. Наприкінці назви таблиці крапка не ставиться. Заголовки таблиці, її граф і рядків треба писати в однині без крапки в кінці, 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 4.2 – Характеристики джерел викидів шкідливих речовин (ШР) від аглоцеху

Джерело викиду ШР	Висота труби, м	Діаметр труби, м	Питомі викиди аглогазів, м ³ /с	Інтенсивність викидів ШР, г/с				
				пил		СО	SO ₂	NO ₂
				без ПАР	з ПАР			
Димова труба №1	80,0	6,4	433,33	157,12	109,98	1780,16	44,396	64,934
Димова труба №2	80,0	4,5	108,33	39,28	33,38	445,04	11,099	16,233

4.6 Оформлення формул

Формули розміщують безпосередньо після тексту, в якому вони наведені (на новому рядку, по центру, без абзацного відступу). Формула має бути відокремлена від тексту пробілом (в один рядок). Нумерують лише ті формули,

на які є посилання по тексту роботи. Нумерацію здійснюють у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, відокремлених крапкою, наприклад формула (1.2) – друга формула першого розділу. Номер зазначають на рівні формули в дужках у крайньому правому положенні на рядку, наприклад:

$$HQ = AD/RfD, \quad (4.1)$$

Формули, розміщені одна за одною і не розділені текстом, відокремлюють комою, наприклад:

$$F = 4 \cdot \pi \cdot r \cdot \sigma, \quad (4.2)$$

$$F = V \cdot \rho \cdot g. \quad (4.3)$$

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів як складників формули наводять безпосередньо під формулою в послідовності, в якій вони наведені у формулі. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта подають з нового рядка. Перший рядок пояснення починають сполучником «де» без двокрапки та абзацного відступу, наприклад:

$$\sigma = \frac{g \cdot h \cdot \rho \cdot r}{2 \cdot \cos \theta}, \quad (4.3)$$

де $g = 9,8$ [м/с²];

h – висота рідини в капілярі, [м];

ρ – густина рідини, [кг/м³];

r – радіус капіляра, [м];

θ – крайовий кут змочування, [град].

Якщо пояснення деяких символів наведено у тексті роботи раніше, то після формули значення таких символів не пояснюють. Під час набору формул необхідно дотримуватися загальноприйнятих правил:

- латинські букви пишуть курсивом, грецькі – завжди прямо;
- цифри, якщо вони мають значення числа, пишуть прямо; лише якщо цифра вказує на позначення, а не число, її пишуть курсивом;
- функції (ln, lg, sin, cos і т.д.) пишуть прямо, щоб вони відрізнялись від аргументів, зображених латинськими буквами;
- дужки та математичні знаки («+», «-», «=» і т.д.) пишуть завжди прямо.

Якщо у використуваному редакторі формул є можливість встановити власні налаштування, то рекомендовано розміри для різних елементів формули визначати такими: звичайний символ – 14 пт, великий індекс – 10 пт, маленький індекс – 8 пт, великий символ – 21 пт, маленький символ – 12 пт.

4.7 Оформлення списку використаних джерел

Список використаних джерел подають у вигляді нумерованого списку, використовуючи як номери арабські цифри (1, 2, 3 і т.д.). Формують його одним із таких способів (на вибір автора роботи):

- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у порядку появи посилань у тексті.

Використані джерела оформлюють з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Нижче наведено приклади оформлення деяких джерел з урахуванням даного стандарту (зверніть увагу на розташування крапок, двокрапок, ком, пробілів тощо):

1. Закони, укази, постанови і т.д.:

Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 26.06.91 № 1268-ХІІ. Верховна Рада України. Офіційне видання. Київ : Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. С. 546.

2. Книга:

Мищенко И. М. Черная металлургия и охрана окружающей среды. Донецк : ГВУЗ ДонНТУ, 2012. 446 с.

Теверовский, Б.З. Очистка промышленных газов в черной металлургии. Киев : Техника, 1993. 152 с.

3. Монографія, підручник, навчальний посібник (так само, як і книга, лише після назви через двокрапку зазначають вид видання):

Шатоха В.І. Сталий розвиток чорної металургії: Монографія. Дніпропетровськ : «Дріант», 2015. 184 с.

Баран С. В. Розробка програмного забезпечення з використанням патернів проектування: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. 203 с.

4. Стаття зі збірника наукових праць, вісника, журналу (назву збірника, вісника, журналу виділяють косим шрифтом):

Войтенко Ю.В., Левицька О.Г. Підвищення екологічної безпеки селітебних територій в зонах інтенсивного забруднення атмосферного повітря. *Збірник наукових праць НГУ*. 2020. №61. С. 94–102.

Севальнєв А.І., Шаравара Л. П. Система оцінки та керування професійними ризиками захворюваності у працівників металургійного підприємства повного циклу. *Вісник проблем біології та медицини*. 2016. №1(2). С. 57–60.

5. Стаття у електронному вигляді:

Якщо стаття вийшла у збірнику, віснику чи журналі, то її оформлюють як показано у попередньому пункті, лише в кінці зазначають URL і дату звернення або DOI:

Brown M., Lowe D. G. Automatic Panoramic Image Stitching using Invariant Features. *International Journal of Computer Vision*. 2007. Vol 74. P. 59-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11263-006-0002-3> (дата звернення: 01.03.2024).

6. Тези доповідей, матеріали конференцій, симпозіумів (назву конференції, симпозіуму виділяють косим шрифтом):

Ляховко А.Д. Оценка эффективности применения Электроциклона для снижения экологической опасности пылевых выбросов агломерационных фабрик. *I Всеукраїнська науково-технічна конференція «Актуальні проблеми науковопромислового комплексу регіонів»*. 14–17 квітня 2015 р. Рубіжне : ІХТ СНУ ім. В. Даля, 2015. С. 149–153.

Пицьк Ю.В., Шишацкий А.Г. Снижение риска заболевания населения путем повышения экологической безопасности технологических процессов в металлургии. *Сборник материалов IX Международной научной конференции студентов и молодых ученых "Наука и образование – 2014"*. Астана. 2014. С. 3858–3861.

7. Електронні ресурси:

Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Дніпропетровській області за 2012 рік. Дніпропетровськ : Дніпропетровська обласна 146 державна адміністрація. 2013. 207 с. [Електронний ресурс] : Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/dopovidi/regionalni/1124-rehionalni-dopovidi-pro-stannavkolyshnoho-pryrodnoho-seredovyshcha-u-2012-rotsi> (дата звернення: 01.03.2024).

Нормативна база освітнього процесу Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. URL:

https://www.dnu.dp.ua/view/normativna_baza_oisvitnyogo_processu

(дата звернення: 01.03.2024).

4.8 Оформлення додатків

Додатки оформлюють як продовження кваліфікаційної роботи на наступних її сторінках, розташовуючи в порядку появи посилання на них у тексті роботи.

Кожний додаток починають з нової сторінки. На першій сторінці кожного додатку у першому рядку друкують маленькими літерами з першої великої слово «Додаток» і поряд через пробіл велику літеру, що його позначає (по центру, жирним шрифтом). Додатки послідовно позначають великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, Додаток А, Додаток Б і т.д. Якщо додаток у роботі один, його позначають «Додаток А».

У другому рядку друкують заголовок додатку (маленькими літерами з першої великої, по центру, жирним шрифтом). Заголовок є обов'язковим для усіх додатків. Як приклад дивіться оформлення додатків у даному виданні.

Додатки повинні мати спільну з рештою роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Рисунки, таблиці, формули, що є у тексті додатків, нумерують в межах кожного додатку, наприклад, рисунок Г.3 – третій рисунок додатку Г; таблиця А.2 – друга таблиця додатку А; формула (А.1) – перша формула додатку А. Щоб послатися у тексті роботи або додатку на ці рисунки, таблиці, формули пишуть: «... на рисунку А.2 ...», «... (див. рис. А.2) ...», «... у таблиці Б.3 ...», «...(табл. Б.3) ...», «... за формулою (В.1) ...», «... у рівнянні (В.2) ...».

4.9 Вимоги до оформлення демонстраційного матеріалу

Демонстраційний матеріал подається орієнтовно на 10 - 18 слайдах із застосуванням редактора Power Point.

На демонстраційні слайди можуть виноситись такі елементи:

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

Розмір шрифту, який рекомендується використовувати при підготовці демонстраційних матеріалів, повинен бути не більше 18 пт.

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

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

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

При підготовці демонстраційного матеріалу рекомендується дотримуватися наступної структури:

- титульний слайд з назвою роботи, прізвище, ім'я та по батькові здобувача, прізвище, ім'я та по батькові керівника роботи, його вчене звання та науковий ступінь;

- перший слайд: тема, мета та задачі роботи;

- другий слайд: актуальність теми розробки;

- третій слайд: стисла характеристика об'єкту;

- решта слайдів: методика вирішення задач, результати розробки (схеми параметри запропонованих технічних рішень їх ефективність до і після впровадження, схеми технологічного процесу, таблиці, діаграми та графіки, в яких є результати найбільш раціональних технологічних рішень відповідно до завдання кваліфікаційної роботи;

- останній інформативний слайд містить висновки, за яким завершальний слайд «Дякую за увагу!».

Матеріал, поданий на слайдах, роздруковується на аркушах стандартного паперу формату А4, які скріплюються та готуються у кількості не менше, ніж три примірники, які надаються членам ЕК як ознайомлювальний матеріал.

5. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

До захисту бакалаврських робіт допускаються студенти, які виконали усі вимоги навчального плану. Списки студентів, які допущені до захисту кваліфікаційних робіт, представляє керівник навчального підрозділу. Порядок захисту кваліфікаційних робіт визначається Положенням про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

5.1 Умови допущення до захисту

До захисту кваліфікаційної роботи допускають здобувача вищої освіти, який успішно завершив теоретичний курс навчання та виконав усі види практичної підготовки, передбачені навчальним планом.

Напередодні захисту кваліфікаційна робота здобувача обов'язково має пройти процедури нормоконтролю та перевірки на плагіат на випусковій кафедрі. За результатами перевірки на плагіат здобувач отримує довідку, в якій зазначають відсоток оригінальності тексту роботи.

Згідно з положенням про запобігання та виявлення фактів порушення академічної доброчесності у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара встановлюють такі показники оригінальності текстів:

- 85%–100% – текст вважають оригінальним (висока унікальність), роботу рекомендують до захисту;
- 70%–84% – оригінальність задовільна (середня унікальність), є потреба пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела, робота потребує доопрацювання та повторної перевірки;
- 50%–69% – оригінальність незадовільна (низька унікальність), слід пересвідчитись у наявності посилань на першоджерела, робота потребує суттєвого доопрацювання та повторної перевірки;
- менше 50% – роботу відхиляють без права подальшого розгляду.

Здобувач вищої освіти обов'язково має подати свою кваліфікаційну роботу, підписану керівником і завідувачем випускової кафедри, разом з письмовим відгуком керівника та підписаною рецензією секретарю ЕК не пізніше одного дня до визначеного розкладом початку роботи ЕК.

Відгук керівника має містити характеристику діяльності випускника в процесі виконання кваліфікаційної роботи. У разі негативного відгуку керівника, завідувач кафедри організовує проведення засідання кафедри, на якому приймають рішення про можливість подання даної роботи до захисту на засіданні ЕК, або про відрахування студента за невиконання кваліфікаційної роботи.

5.2 Процедура захисту

Здобувач вищої освіти захищає свою кваліфікаційну роботу на засіданні ЕК у чітко визначений день згідно з розкладом роботи ЕК. Якщо здобувач не з'явився на засідання ЕК для захисту кваліфікаційної роботи, то його визнають неатестованим через неявку на засідання ЕК. Захист кваліфікаційної роботи проводиться на відкритому засіданні ЕК за участю не менше половини її складу за обов'язкової присутності голови комісії. Захист відбувається публічно українською мовою. Захист кваліфікаційних робіт може проводитися як в Університеті, так і на підприємствах, в установах та організаціях, для яких тематика робіт, поданих для захисту, має науковий, теоретичний або

практичний інтерес. Порядок захисту випускних кваліфікаційних робіт іноземною мовою регламентує відповідна інструкція.

Здобувачі вищої освіти та інші особи, що присутні на засіданні, можуть вільно здійснювати аудіо- та (або) відеофіксацію процесу захисту кваліфікаційних робіт.

У засіданнях ЕК рекомендовано брати участь керівникам робіт, рецензентам, гарантам освітніх програм, науково-педагогічним працівникам кафедр.

Для розкриття змісту кваліфікаційної роботи здобувачеві вищої освіти надають до 10 хвилин. Доповідь має бути стислою, але змістовною. У доповіді потрібно чітко сформулювати завдання, які належало виконати в роботі, вказати спосіб їх виконання та застосовані при цьому технології, методи, алгоритми; детально зупинитися на одержаних результатах. Рекомендовано також підготувати презентацію, плакати та/або інші демонстраційні матеріали, мета застосування яких – додати доповіді здобувача достатньої наочності.

Після доповіді здобувач відповідає на запитання членів ЕК. Запитання можуть стосуватися теми виконаної роботи, а також мати загальний характер у межах дисциплін спеціальності, які опанував випускник. З дозволу голови ЕК запитання можуть ставити всі присутні на захисті. На запитання потрібно відповідати чітко і по суті.

Після відповідей на запитання секретар ЕК зачитує відгук керівника та рецензію. Завершує захист відповідь здобувача вищої освіти на зауваження у відгуку та рецензії.

5.3 Оцінювання захисту кваліфікаційної роботи

Оцінювання захисту кваліфікаційної роботи проводять так: ЕК на закритому засіданні виставляє оцінку за 100 бальною шкалою (табл. 5.1) і голова ЕК оголошує її у день захисту.

Здобувачеві вищої освіти, який успішно склав усі визначені навчальним планом освітньої програми види атестації, Університет на підставі рішення ЕК присуджує відповідний ступінь вищої освіти, присвоює відповідну кваліфікацію та видає документ про вищу освіту (ординарний диплом; диплом з відзнакою). Диплом з відзнакою видається здобувачам вищої освіти, які за наслідками виконання освітньої програми мають оцінки «відмінно» не менше ніж 75 % з усіх навчальних дисциплін і практичної підготовки, оцінки «добре» з інших навчальних дисциплін та бальні оцінки за заліки не менше 75, пройшли атестацію (захистили кваліфікаційну роботу) з оцінкою «відмінно», мають наукові здобутки, що підтверджує висновок випускової кафедри.

Таблиця 5.1 – Шкала оцінювання

90-100	Відмінно/ Excellent	Кваліфікаційна робота є цілісною та завершеною. Тема розкрита повною мірою, глибоко проаналізовано об'єкт, предмет та методи дослідження, матеріал підкріплено достатньою кількістю прикладів. Робота чітко структурована, її оформлення відповідає встановленим вимогам. Під час захисту здобувач використовує презентацію, чітко формулює мету і завдання роботи, лаконічно та зрозуміло викладає зміст і аргументовано відповідає на запитання, демонструє глибокі знання з тематики кваліфікаційної роботи та спеціальності. Робота характеризується високим відсотком оригінальності.
82-89	Добре/ Good	Те саме, що і в попередньому пункті, але під час захисту здобувач допускає несуттєві помилки.
75-81		Є порушення у послідовності викладення матеріалу. Під час захисту здобувач недостатньо аргументовано відповідає на запитання та/або відповідає не на всі запитання.
64-74	Задовільно/ Satisfactory	Робота є недостатньо цілісною. Тема розкрита поверхово, зміст роботи недостатньо структурований, окремі завдання виконано частково, матеріал викладено з порушенням послідовності. В оформленні роботи є недоліки. Під час захисту здобувач не може чітко сформулювати зміст та завдання роботи, зробити узагальнюючі висновки, його відповіді носять фрагментарний характер, не достатньо аргументовані, здобувач демонструє неглибокі знання з теми роботи та спеціальності. Оригінальність роботи середня.
60-63		Окрім зазначеного у попередньому пункті, робота є схематичною, деякі думки або висновки необґрунтовано, завдання виконано частково.
0-59	Незадовільно/ Fail	Зміст роботи не відповідає визначеній темі та завданню. Під час захисту здобувач виявив некомпетентність в тематиці роботи, її завданнях, методах дослідження, низький рівень знань зі спеціальності. Робота не допущена до захисту або до ЕК подано неповний комплект документів. Робота не є оригінальною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Нормативна база освітнього процесу Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

URL: https://www.dnu.dp.ua/view/normativna_baza_oisvitnyogo_processu (дата звернення: 02.04.2024).

2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

3. Рекомендації щодо запобігання академічного плагіату та його виявлення в наукових роботах (авторефератах, дисертаціях, монографіях, наукових доповідях, статтях тощо) : лист МОН України 15.08.2018 № 1/11-8681. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v8681729-18>. (дата звернення: 07.04.2024).

4. Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. URL: https://www.dnu.dp.ua/docs/osvitnya/Polozhennya_nakaz_281_vid_09_09_2022_Pro_vvedenn_v_diyu_Polozhennya_pro_atestatsiyu_zdobuvachiv_vyshchoyi_osvity_ta_robotu_ekz_komisiyi.pdf. (дата звернення: 08.04.2024).

5. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.

6. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [Уведено вперше; чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.

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

8. Трохименко Г. Г., Благодатний В. В., Ремешевська І. В. Методичні вказівки до виконання магістерської роботи студентами спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища, галузі знань 18 Виробництво та технології. Миколаїв : НУК, 2020. 44 с.

9. Клименко М. О., Прищепа А. М., Бедункова О. О., Статник І. І., Буднік З. М. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньою програмою «Технології захисту навколишнього середовища» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» денної та заочної форм навчання [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2024. 34 с.

Зразок оформлення титульного аркушу
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Фізико-технічний факультет

Кафедра безпеки життєдіяльності

ДИПЛОМНА РОБОТА
бакалавра

**РОЗРАХУНОК КОНЦЕНТРАЦІЇ ЗАБРУДНЕННЯ
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД ТОЧКОВИХ ДЖЕРЕЛ**

Виконала: ст. групи ТС-20-1,

_____ Бреус І. М.

Керівник роботи: к.т.н., проф. кафедри БЖД,

_____ Русакова Т. І.

Рецензент: к.т.н., доц. каф. МТК

_____ Комаров О. В.

Допускається до захисту, зав. кафедри БЖД

д.т.н., проф. _____ Русакова Т. І.

Зразок завдання на кваліфікаційну роботу
ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕСЯ ГОНЧАРА

Факультет фізико-технічний

Кафедра безпеки життєдіяльності

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 183 Технології захисту навколишнього середовища

Освітня програма Екоаналітика та техногенна безпека

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри БЖД

Русакова Т.І. _____

(підпис)

« » 20 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

_____ (Прізвище, ім'я, по-батькові студента)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____

(Прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по Університету від « » 202 року №

2. Термін подання роботи _____

3. Вхідні дані до роботи _____

4. Перелік питань, які потрібно розробити _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Керівник, консультант з окремих (спеціальних) розділів роботи

Розділ	Ініціали прізвище та посада керівника, консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Зміст етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Студент

(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Зразок оформлення реферату
РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра: 72с., 58 рис., 3 таблиць, 7 джерел.

Об'єктом дослідження є процес забруднення атмосферного повітря викидами від точкових джерел.

Мета роботи – дослідження впливу параметрів атмосферного повітря на розподіл концентрації забруднення, що спричинено точковим джерелом.

Одержані аналітичні розв'язки рівняння переносу домішки в атмосферному повітрі дозволяють провести обчислювальні експерименти по дослідженню особливостей поширення забруднення від постійних діючих точкових джерел в одновимірному та двовимірному наближенні. Отримані значення концентрації дозволяють оцінити рівень забруднення атмосферного повітря певними видами домішок.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, КОНЦЕНТРАЦІЯ ЗАБРУДНЕННЯ, АТОМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ, ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ, ПАРАМЕТРИ АТМОСФЕРИ

RESUME

MATHEMATICAL MODELING, POLLUTION CONCENTRATION, ATMOSPHERIC, POLLUTION SOURCES, ATMOSPHERIC PARAMETERS

The object of the research is the process of the air pollution by the emissions from the point sources.

The purpose is a study of the atmospheric parameters influence to the concentration distribution by point sources.

The data of analytical equations of the impurities transmission in the atmosphere allow to get computational experiments about the study of the pollution distribution from the constant acting point sources in the one and two-dimensional approximation. The obtained concentration allows to estimate the level of the air pollution by the specific of impurities.

Зразок оформлення змісту кваліфікаційної роботи

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Актуальність проблеми	7
2. Одновимірна задача розподілу стаціонарного забруднення від точкового джерела.....	12
2.1 Аналітичний розв’язок рівняння переносу домішки в лінійній постановці	12
2.1.1 Розрахунок концентрації забруднення від постійного точкового джерела.....	12
2.1.2 Розрахунок концентрації забруднення від нульового значення коефіцієнта нейтралізації	15
2.1.3 Розрахунок концентрації забруднення від нульового значення коефіцієнта дифузії.....	16
2.1.4 Розрахунок концентрації забруднення від декількох постійних точкових джерел	18
2.2 Аналіз результатів аналітичного розв’язку рівняння переносу домішки в лінійній постановці	18
2.2.1 Розподіл концентрації забруднення від постійного точкового джерела.....	19
2.2.2 Розподіл концентрації забруднення при нульовому значенні коефіцієнта нейтралізації	21
2.2.3 Розподіл концентрації забруднення при нульовому значенні коефіцієнта дифузії	22
2.2.4 Розподіл концентрації забруднення від декількох постійних точкових джерел.....	23
3. Одновимірна задача розподілу концентрації від стаціонарного розподіленого джерела забруднення.....	27
3.1 Аналітичний розв’язок рівняння одновимірного розподіленого стаціонарного переносу забруднення	27
3.2 Аналіз результатів аналітичного розв’язку рівняння одновимірного розподіленого стаціонарного переносу забруднення.....	32

4. Двовимірна задача розподілу концентрації забруднення від точкового джерела.....	36
4.1 Аналітичний розв’язок рівняння двовимірного стаціонарного переносу забруднення.....	36
4.2 Аналіз результатів двовимірної задачі переносу забруднення	40
5. Аналіз забруднення у Дніпропетровській області.....	45
5.1 Основні забруднюючі речовини	45
5.2 Джерела шкідливих викидів у м. Дніпро.....	46
5.3 Аналіз підприємства «ЄВРАЗ Дніпровський металургійний завод»	49
5.4 Аналіз підприємства «Інтерпайп Нижньодніпровський трубопрокатний завод».....	55
5.5 Аналіз підприємства «Дніпропетровський олійноекстракційний завод».....	59
5.6 Аналіз рухомих джерел забруднювання.....	64
Висновки	66
Список використаних джерел	67
Додатки.....	68
Додаток А (лістинг програми одновимірної задачі розподілу стаціонарного забруднення від точкового джерела).....	68
Додаток Б (лістинг програми одновимірної задачі розподілу концентрації від стаціонарного розподіленого джерела забруднення).....	70
Додаток В (лістинг програми двовимірної задачі розподілу концентрації забруднення від точкового джерела).....	71

Зразок переліку умовних позначень
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

C – концентрація пилю в газах, мг/м³;

T – температура, К;

σ – поверхневий натяг, Н/м;

θ – крайовий кут змочування, град;

V – об'єм, м³;

P – тиск, Па;

τ – час, с;

ПАР – поверхнево-активні речовини.

Зразок оформлення вступу ВСТУП

Тема: розрахунок концентрації забруднення атмосферного повітря від точкового та розподіленого джерела.

Мета: дослідження впливу параметрів атмосферного повітря на розподіл концентрації забруднення від точкового та розподіленого джерела.

Об'єкт дослідження: процес забруднення атмосферного повітря викидами від точкових джерел.

Предмет дослідження: оцінка концентрації забруднення атмосферного повітря викидами точкових джерел та при діючому розподіленому джерелі.

Методи дослідження: аналітичний розв'язок рівняння переносу домішок в лінійній постановці.

Для дослідження необхідно вирішити *наступні задачі:*

1. Побудувати неперервне аналітичне рішення одновимірного рівняння концентрації забруднення від точкових джерел з урахуванням необхідної поведінки рішення на нескінченності. Провести розрахунок розподілу концентрації забруднення на заданій ділянці (a, b) для різних значень швидкості вітру при розташуванні джерела забруднення на ділянці (a, b) , тобто в точці $x_0 \in (a, b)$. Виконати аналіз впливу швидкості вітру, коефіцієнтів дифузії і нейтралізації на розподіл забруднення.

2. Побудувати одновимірне неперервне аналітичне рішення рівняння у випадку, коли розподілення потужності неперервного джерела забруднення має вид:

$$Q \begin{cases} 1, & \text{якщо } x \in [x_1, x_2] \\ 0, & \text{якщо } x \notin [x_1, x_2] \end{cases}$$

Провести розрахунок розподілу концентрації забруднення на заданій ділянці (a, b) для різних значеннях потужності джерел забруднення. Виконати аналіз впливу швидкості вітру, коефіцієнтів дифузії і нейтралізації на розподіл забруднення.

3. Отримати аналітичне рішення двовимірного рівняння розподілу концентрації забруднення. Провести розрахунок розподілу концентрації забруднення на ділянці $(x_1, x_2), (y_1, y_2)$ для різних значень швидкості вітру при

розташуванні джерела забруднення в точці (x_0, y_0) та при різних параметрів атмосфери: швидкості вітру, коефіцієнта дифузії, коефіцієнта нейтралізації.

4. Проаналізувати рівень концентрації забруднюючих речовин, що є результатом діяльності міських підприємств, на стан навколишнього середовища міста Дніпро.

5. Проаналізувати вплив декількох точкових джерел забруднення (автотранспорту) на стан навколишнього середовища в залежності від параметрів атмосферного повітря.

Зразок оформлення висновків

ВИСНОВКИ

1. Отримано аналітичне рішення одновимірного рівняння концентрації забруднення від точкових джерел. Проведено розрахунок розподілу концентрації забруднення на заданій ділянці (a,b) для різних значень швидкості вітру при розташування джерела забруднення на ділянці (a,b) , тобто в точці $x_0 \in (a,b)$. Проаналізовано зміни концентрації забруднення при різних параметрів швидкості вітру, коефіцієнтів дифузії і нейтралізації.
2. Отримано аналітичне рішення одновимірного рівняння концентрації забруднення від стаціонарного розподіленого джерела забруднення. Проведено розрахунок розподілу концентрації забруднення на заданій ділянці (a,b) для різних значень потужності джерел забруднення на ділянці (a,b) при заданих значеннях параметрів атмосфери: швидкості вітру, коефіцієнта дифузії, коефіцієнта нейтралізації.
3. Отримано аналітичне рішення двовимірного рівняння розподілу концентрації забруднення. Проведено розрахунок розподілу концентрації забруднення на ділянці $(x_1, x_2), (y_1, y_2)$ для різних значень швидкості вітру при розташуванні джерела забруднення в точці (x_0, y_0) та при різних параметрів атмосфери: швидкості вітру, коефіцієнта дифузії, коефіцієнта нейтралізації.
4. Проаналізовано рівень концентрації забруднюючих речовин, що є результатом діяльності міських підприємств, на стан навколишнього середовища міста Дніпро.
5. Проаналізовано вплив декількох точкових джерел забруднення (автотранспорту) на стан навколишнього середовища в залежності від параметрів атмосферного повітря.

Зразок оформлення списку використаних джерел

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агапова В.Т., Нестеров А.С., Якушев В.С., Шишацкий А.Г., Пицык Ю.В. Результаты спекания и свойства агломерата из шихт подготовленных с использованием поверхностно-активных веществ. *Фундаментальные и прикладные проблемы черной металлургии*. 2012. №25. С. 9–18.
2. Александров М. Оборудование REDECAM для систем пылеудаления и газоочистки (REDECAM Group S.r.s Италия). *Межотраслевой научно-технический журнал «Пылегазоочистка»*. 2014. № 7. С. 13–19.
3. Батлук В.А., Проскуріна І.В., Ляшеник А.В. Математична модель процесу очищення запиленого потоку у відцентрово-інерційних пиловловлювачах. *Промислова гідравліка і пневматика*. 2010. № 1(27). С. 31–36.
4. Баштаннік М.П., Жемера Н.С., Кіптенко Є.М., Козленко Т.В. Стан забруднення атмосферного повітря над територією України. *Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту*. 2014. Вип. 266. С. 70–93.
5. Войтенко Ю.В., Левицька О.Г. Підвищення екологічної безпеки селітебних територій в зонах інтенсивного забруднення атмосферного повітря. *Збірник наукових праць НГУ*. 2020. №61. С. 94–102.
6. Голінько В.І., Савельєв Д.В., Чеберячко І.М., Пустовой Д.С. Зниження концентрації дрібнодисперсного пилу при проходці гірничих виробок з використанням енергії вибуху. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*. 2019. № 57. С.169–177.