

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



ЕНЕРГОМЕХАНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання кваліфікаційної роботи магістра
за освітньо-професійною програмою підготовки
зі спеціальності 184 ГІРНИЦТВО

**Дніпро
НТУ «ДП»
2023**

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



НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Кафедра транспортних систем та енергомеханічних комплексів

ЕНЕРГОМЕХАНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання кваліфікаційної роботи магістра
за освітньо-професійною програмою підготовки
зі спеціальності 184 ГІРНИЦТВО

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи магістра за освітньо-професійною програмою підготовки зі спеціальності 184 Гірництво. / Л.Н. Ширін, О.М. Коптовець, М.М. Кононенко, В.М. Почепов, С.В. Фелоненко, Ю.О. Комісаров; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 24 с.

Автори:

Л.Н. Ширін – д-р техн. наук, проф.;

О.М. Коптовець – д-р техн. наук, проф.;

М.М. Кононенко – д-р техн. наук, доц.;

В.М. Почепов – канд. техн. наук., проф.;

С.В. Фелоненко – канд. техн. наук., проф.;

Ю.О. Комісаров – ст. викл.

Затверджено методичною комісією зі спеціальності 184 Гірництво (протокол № 4 від 28.03.2023) за поданням кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів (протокол № 8 від 21.03.2023).

Розглянуто структуру й порядок виконання кваліфікаційної роботи магістра за освітньо-професійною програмою підготовки «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» спеціальності 184 Гірництво. Подано рекомендації до виконання окремих етапів роботи та оформлення її результатів.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри транспортних систем та енергомеханічних комплексів Л.Н. Ширін, д-р техн. наук, проф.

ЗМІСТ

1 ПРОГРАМА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	4
1.1 Загальні положення.....	4
1.2 Складові програми виконання кваліфікаційної роботи магістра.....	5
1.3 Перелік орієнтованих тем магістерських робіт, що рекомендуються кафедрою.....	5
2 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА.....	6
2.1 Основні етапи виконання роботи.....	6
2.2 Збір матеріалів на підприємстві.....	7
2.3 Затвердження теми магістерської роботи.....	7
2.4 Робота над виконанням кваліфікаційної роботи.....	7
3 ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА.....	8
3.1 Загальні відомості.....	8
3.2 Формулювання теми магістерської роботи.....	8
3.3 Графік виконання магістерської роботи.....	8
3.4 Структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи магістра.....	8
3.5 Структура демонстраційного матеріалу кваліфікаційної роботи.....	10
4 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИСВІТЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ В МАГІСТЕРСЬКІЙ РОБОТІ.....	10
4.1 Титульний аркуш.....	10
4.2 Завдання на кваліфікаційну роботу магістра.....	10
4.3 Реферат.....	11
4.4 Зміст.....	11
4.5 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....	11
4.6 Вступ.....	11
4.7 Розділ 1 Характеристика гірничого підприємства.....	13
4.8 Розділ 2 Обґрунтування параметрів прийнятих технологічних рішень.....	13
4.9 Розділ 3 Охорона праці.....	15
4.10 Розділ 4 Економічна частина (за потреби).....	15
4.11 Висновки.....	15
4.12 Перелік використаної літератури.....	16
4.13 Вимоги до оформлення текстової частини кваліфікаційної роботи магістра.....	16
4.14 Захист магістерської роботи.....	17
5 СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	18
ДОДАТКИ.....	19

1 ПРОГРАМА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1.1 Загальні положення

Магістри освітньо-професійної програми (ОПП) спеціальності 184 Гірництво допускаються до виконання кваліфікаційної роботи магістра у відповідності до «Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»».

Захистом магістерської роботи вони підтверджують кваліфікаційний рівень магістра та демонструють уміння самостійно вирішувати професійні функції і задачі, які передбачені ОПП.

Мета магістерської роботи – підготувати студента до самостійного вирішення професійних функцій і задач, вміння аналізувати науково-технічну літературу, обирати оптимальний шлях і методику виконання завдання, вирішувати науково-технічні та виробничі завдання з елементами інноваційної новизни, використовувати при рішенні поставленого завдання найбільш ефективні математичні і експериментальні методи, відомі комп'ютерні програми для їх реалізації, узагальнювати одержані результати.

Кваліфікаційна магістерська робота складається з пояснювальної записки та демонстраційного матеріалу.

Освітньо-професійна програма підготовки магістрів «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» спеціальності 184 Гірництво регламентує під час виконання кваліфікаційної роботи опанування фахівцем таких результатів навчання:

PH1	Діяти в новій ситуації, пов'язаній з роботою за фахом та вміння генерувати нові ідеї в сфері гірництва
PH6	Виявляти, ставити, вирішувати проблеми та приймати обґрунтовані рішення в професійній діяльності
PH7	Виконувати теоретичні та експериментальні дослідження параметрів та режимів функціонування систем і технологій гірничих та геобудівельних підприємств.
PH8	Розробляти та реалізувати інноваційні продукти й заходи щодо вдосконалення та підвищення технічного рівня систем і технологій гірництва, забезпечення їх конкурентоспроможності.
PH9	Розробляти проектну документацію (технічне завдання, технічні пропозиції, ескізний проєкт, технічний проєкт, робочий проєкт) на гірничі та геобудівельні системи.
PH11	Вміти застосовувати інноваційні методи щодо монтажу, наладки, експлуатації та ремонту гірничотранспортного та енергомеханічного обладнання гірничих підприємств з урахуванням невизначеності умов експлуатації
PH12	Володіти методами проектування гірничотранспортного та енергомеханічного обладнання нового покоління з урахуванням сучасних технологій видобутку корисних копалин
PH13	Забезпечувати безперебійне постачання електричної енергії для безаварійної роботи енергоукомплектування та підрозділів гірничих підприємств

Програму виконання кваліфікаційної роботи магістра розроблено на підставі:

- Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. № 1556-VII (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст. 2004);
- Кодексу законів про працю України;
- Положення «Про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України», затвердженого наказом Міністерства освіти України від 08.04.1993 р. № 93;
- Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» Дніпро, НТУ «ДП», 2019 – 11 с.
- Положення про навчально-методичне забезпечення Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 23 с.
- Положення про організацію освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / Мін-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д.: НТУ «ДП», 2019. – 53 с.
- Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» » / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2017. – 27 с.

1.2 Складові програми виконання кваліфікаційної роботи магістра

Програма виконання магістерської роботи передбачає послідовне виконання наступних етапів:

1. Вибір теми кваліфікаційної роботи та її затвердження.
2. Розробка завдання на кваліфікаційну роботу магістра і складання календарного плану її виконання.
3. Збір фактичного матеріалу під час передатестаційної практики.
4. Проведення поглибленого аналізу виробничої ситуації та обробка фактичного матеріалу.
5. Опрацювання літературних джерел.
6. Обґрунтування напрямів вирішення завдання.
7. Написання магістерської роботи.
8. Проміжний звіт про перебіг виконання роботи керівнику.
9. Усунення недоліків і оформлення магістерської роботи.
10. Оформлення допуску до захисту магістерської роботи та перевірка змісту роботи на плагіат.
11. Захист кваліфікаційної магістерської роботи.

1.3 Перелік орієнтованих тем магістерських робіт, що рекомендуються кафедрою

Тема кваліфікаційної роботи має містити об'єкт кваліфікаційної роботи, продукт, процедуру діяльності та за необхідності конкретизації – інші складові структури праці.

У ролі об'єктів проєктування можуть бути прийняті:

- а) шахтні підйомні установки;
- б) водовідливні та вентиляційні установки шахт;
- в) пневматичні установки гірничих підприємств;
- г) видобувні та прохідницькі машини і комплекси;
- г) транспортні машини і комплекси гірничих та гірничо-збагачувальних підприємств;
- д) установки для кондиціонування повітря шахт;
- е) нетрадиційні енергозберігаючі технології та комплекси і установки.

Перелік орієнтовних тем магістерських робіт:

1. Обґрунтування технічних рішень з удосконалення гальмівної системи головної підйомної установки шахти «...»;
2. Обґрунтування технічних рішень з підвищення продуктивності видобувного вугільного комбайну в умовах шахти «...»;
3. Обґрунтування технічних рішень з модернізації головної водовідливної установки шахти «...»;
4. Обґрунтування параметрів теплонасосної утилізації тепла шахтної води в умовах шахти «...»;
5. Обґрунтування параметрів утилізації вторинного тепла газопоршневих установок в умовах шахти «...»;
6. Обґрунтування технічних рішень з модернізації приводу клітьової підйомної установки шахти «...»;
7. Обґрунтування технічних рішень з удосконалення транспортної системи шахти «...»;
8. Обґрунтування технічних рішень з підвищення продуктивності стрічкового конвеєра 1Л100;
9. Обґрунтування раціональних параметрів вентиляторної установки головного провітрювання;
10. Обґрунтування параметрів надійності транспортно-технологічного комплексу в умовах інтенсифікації гірничих робіт;
11. Обґрунтування технічних рішень з підвищення продуктивності гірничого обладнання для буропідливних робіт в умовах шахти «...».

Цей перелік може бути змінений або доповнений за проханням магістранта чи його керівника на кафедрі транспортних систем та енергомеханічних комплексів (ТСЕМК), після надання відповідного обґрунтування запропонованої теми. В цьому випадку тема повинна відповідати напряму наукових досліджень кафедри, а також ОПП підготовки магістра «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств».

2 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

2.1 Основні етапи виконання роботи

Вибір теми кваліфікаційної роботи магістра здійснюється студентами

добровільно за допомогою керівника магістерської роботи від кафедри. Орієнтована тематика кваліфікаційних робіт наведена вище.

Офіційно обрані теми кваліфікаційних робіт, погоджені з керівником і кафедрою, затверджуються наказом ректора по НТУ «Дніпровська політехніка».

Одночасно затверджується керівник і консультанти роботи (при необхідності). Головне завдання керівників на цьому етапі – прокоментувати теми кваліфікаційних робіт, що цікавлять студентів, допомогти їм вибрати тему з урахуванням його здібностей і схильностей.

Під час виконання студентом кваліфікаційної роботи магістра, керівник повинен:

- допомогти студенту розробити календарний план виконання роботи;
- порадити студенту необхідну літературу та інші матеріали, що можуть бути використані під час написання магістерської роботи;
- надати студенту методичні рекомендації щодо виконання роботи;
- надавати студенту консультативну допомогу у виконанні роботи;
- після закінчення оформлення роботи підготувати відзив на роботу.

Календарний план виконання кваліфікаційної роботи повинен відповідати темі дослідження і розкривати її особливості.

Не менш важливим є робота з літературними джерелами. Під час роботи з літературою студентам необхідно в першу чергу ознайомитися з публікаціями і розробками викладачів кафедри ТСЕМК за обраною тематикою, потім з публікаціями фахових видань і міжнародних конференцій. При вивченні літературних джерел необхідно конспектувати найбільш цікаві місця, дискусійні положення, методики розрахунків, формули та ін.

2.2 Збір матеріалів на підприємстві

Матеріали, які необхідні для написання кваліфікаційної роботи магістра, збираються під час проходження виробничої та передатестаційної практик магістра. Необхідний обсяг інформації для написання роботи магістра, встановлюється керівником кваліфікаційної роботи.

2.3 Затвердження теми магістерської роботи

На підставі зібраного матеріалу студент та керівник уточнюють раніше запропоновану тему магістерської роботи. Вони складають її зміст і робочий план виконання. Затвердження теми магістерської роботи здійснюється на засіданні кафедри.

2.4 Робота над виконанням кваліфікаційної роботи

Студент виконує магістерську роботу в університеті та індивідуально спілкується з керівником роботи на консультаціях у передбачений графіком час. Для консультацій виділяються аудиторії, час на роботу в обчислювальному

центрі кафедри. До послуг студентів надаються читальний і креслярський зали, бібліотека.

3 ЗМІСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

3.1 Загальні відомості

Рівень професійної діяльності магістра – інноваційно-технічний. Кваліфікаційна робота магістра повинна відображати основну ідею і актуальну проблему, яка повинна бути вирішена в ході написання роботи. Критерієм вибору теми дослідження є її актуальність щодо сучасних тенденцій розвитку та удосконалення енергомеханічного обладнання гірничодобувної галузі або гірничого підприємства.

Таким чином, робота магістра – це кваліфікаційна робота, що містить нове рішення актуального технічного або інноваційного завдання.

Рішення інноваційно-технічного завдання – визначення предмету, ідеї, мети досліджень та розробка методу рішення. Тобто, вирішення інноваційно-технічного завдання створюється конкретизацією методу його розв'язання.

Загальними вимогами до магістерської роботи є: структурно-логічна послідовність виконання розділів і підрозділів; чіткість формулювань, що виключає можливість суб'єктивного неоднозначного тлумачення; переконливість аргументації та достовірність і обґрунтованість висновків і пропозицій.

3.2 Формулювання теми магістерської роботи

Тему магістерської роботи варто формулювати у відповідності до її змісту та наведеного вище переліку.

3.3 Графік виконання магістерської роботи

Графік виконання магістерської роботи має вигляд календарного плану і регламентує порядок роботи у відповідності до завдання. Указується назва етапів роботи і термін їхнього виконання. Розбивка на етапи проводиться за розділами пояснювальної записки. Графік складається таким чином, щоб термін його виконання закінчувався за п'ять днів до початку захисту магістерської роботи.

3.4 Структура пояснювальної записки кваліфікаційної роботи магістра

Кваліфікаційна робота магістра повинна носити – інноваційно-технічний характер, метою якої є вирішення конкретних завдань гірничого виробництва з використанням новітніх технологій.

Рекомендована структура кваліфікаційної роботи магістра наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Структура кваліфікаційної роботи магістра (орієнтовна)

№ з/п	Частина пояснювальної записки (розділ)	Обсяг, стор.	Характеристика структурної частини
1	2	3	4
1	Титульний аркуш	1	Заповнюється бланк титульного аркушу магістерської роботи.
2	Завдання	1	Заповнюється бланк завдання на виконання магістерської роботи.
3	Реферат	1	Стисла характеристика сутності та обсягу роботи.
4	Зміст	1 – 2	Перелік розділів і підрозділів, а також пунктів і підпунктів, якщо вони мають заголовки, з вказівкою сторінок, з яких вони починаються.
5	Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	0 – 2	Наводиться при необхідності або за рішенням керівника кваліфікаційної роботи магістра.
6	Вступ	3 – 4	Наводяться дані про: актуальність, ідею, мету і завдання розробки, об'єкт і предмет дослідження, практичну цінність, достовірність результатів і методи дослідження.
7	Розділ 1 Характеристика гірничого підприємства	5 – 10	Стисла геологічна та гірничотехнічна характеристика гірничого підприємства. Аналіз виробничої ситуації гірничого підприємства. Вихідні дані на кваліфікаційну роботу.
8	Розділ 2 Обґрунтування параметрів прийнятих технологічних рішень	15 – 20	Наводяться дані про стан проблеми, шляхи та пропозиції її вирішення. Теоретичне, експериментальне, технічне або методичне обґрунтування вирішення поставленої задачі (встановлення відповідних закономірностей, обґрунтування технологічних параметрів; розробка методик, поліпшення техніко-економічних показників тощо).
9	Розділ 3 Охорона праці	5 – 10	Заходи з охорони праці та підтримання нормальних умов праці.
10	Розділ 4 (Цей розділ виконується за потреби з узгодженням керівника магістерської роботи) Економічна частина (Соціально-екологічна частина)	5 – 10	Якщо результати розробки будуть впроваджуватись у виробництво то виконуються відповідні укрупнені розрахунки економічного ефекту. Якщо розробки мають пошуковий характер виконуються типові прогностні розрахунки економічної ефективності розробок або відповідних калькуляцій. Якщо у магістерській роботі відсутні економічні порівняння технологічних рішень то наводяться данні про екологічні і соціальні наслідки при впровадженні цих рішень у виробництво.
10	Висновки	0,5 – 1	Наводяться основні результати роботи. Пропозиції по впровадженню прийнятих технологічних рішень на гірничому підприємстві, з зазначенням практичної цінності, обґрунтованості і вірогідності результатів роботи.

1	2	3	4
11	Перелік використаної літератури	1 – 5	Наводиться список літературних джерел, які використовувалися при написанні магістерської роботи.
12	Додатки	0 – 10	Наводяться характеристики гірничого обладнання яке було використано або впроваджено в процесі обґрунтування прийнятих технологічних рішень. Різноманітні витяги з протоколів засідань випускової кафедри та технічних рад гірничого підприємства щодо затвердження теми і впровадження результатів виконання магістерської роботи на гірничому підприємстві (за потреби).
13	Довідка про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи магістра на присутність запозичень (плагіату)	1 – 2	Надається довідка про результати перевірки тексту кваліфікаційної роботи на присутність запозичень (плагіату). Довідка надається відповідальною особою на кафедрі ТСЕМК за перевірку на плагіат та завіряється керівником магістерської роботи.
14	Оцінювання виконання окремих розділів магістерської роботи	1	Стисла характеристика написання окремих розділів та їх оцінювання. Оцінка виставляється за 100 бальною та інституційною шкалами.
15	Відзив керівника магістерської роботи	1 – 3	Надається відзив керівника кваліфікаційної роботи магістра від кафедри і загальна оцінка за роботу. Оцінка виставляється за 100 бальною та інституційною шкалами.

3.5 Структура демонстраційного матеріалу кваліфікаційної роботи

Демонстраційний матеріал кваліфікаційної роботи магістра виконується на комп'ютері, з використанням гірничо-комп'ютерної графіки й надається у вигляді слайдів (у кількості не менше 5) в електронному та у роздрукованому вигляді (по п'ять примірників кожного слайду, розміром формату А4).

4 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИСВІТЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ В МАГІСТЕРСЬКІЙ РОБОТІ

4.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою пояснювальної записки і основним джерелом бібліографічної інформації, необхідної для оброблення та пошуку документа.

Приклад оформлення титульного аркуша наведено в додатку А.

4.2 Завдання на кваліфікаційну роботу магістра

Завдання складає і видає керівник. Завдання оформлюється на спеціальному бланку.

В завданні повинна бути указана тема кваліфікаційної роботи та наводять календарний план виконання етапів роботи.

Приклад оформлення завдання наведено в додатку Б.

4.3 Реферат

Реферат – це скорочене викладання обсягу та змісту кваліфікаційної роботи магістра з основними розробками та висновками.

Реферат розміщується після завдання на кваліфікаційну роботу магістра, починаючи з нової сторінки.

Текст реферату має містити короткий виклад суті роботи, розкривати основну ідею та практичне значення кваліфікаційної роботи.

Викладання матеріалу в рефераті має бути стислим. Слід використовувати вирази, які застосовують у наукових і технічних документах, стандартну термінологію, уникати незвичайних термінів і символів.

Приклад складання реферату на кваліфікаційну роботу магістра наведено в додатку В.

4.4 Зміст

Зміст розташовують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки.

До змісту включають: вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) пояснювальної записки; висновки та рекомендації; перелік посилань, назви додатків і номери сторінок, які містять початок відповідного матеріалу.

4.5 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Всі прийняті у роботі малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни пояснюють у переліку, який вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки.

Незалежно від цього, за першої появи цих елементів у тексті пояснювальної записки наводять їх розшифровку.

Перелік повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, а праворуч — їх розшифровку.

4.6 Вступ

Вступ починають з окремої сторінки. У ньому насамперед слід розкрити:

- актуальність даної роботи та підстави для її виконання (оцінку сучасного стану завдання, відмічаючи при цьому практично розв'язанні задачі, вади знань, що існують в даній галузі, та провідних фахівців даної галузі; світові тенденції розв'язання поставлених задач);

- об'єкт і предмет дослідження;
- ідею роботи;
- мету і завдання досліджень;
- методи дослідження;
- достовірність та практична цінність отриманих результатів, можливе впровадження результатів роботи у виробництво.

Актуальність роботи – критерій вибору теми. Шляхом критичного аналізу та порівняння з уже наявними підходами до розв'язання завдання чітко, аргументовано обґрунтовують актуальність (технічну, наукову, економічну, соціальну) і доцільність роботи для розвитку гірничої галузі чи виробництва. Для цього слід дати загальну характеристику завдання з урахуванням ступеня її розробки вказуючи, які завдання вирішено, які прогалини знань існують; зазначити, які вчені і спеціалісти займаються обраною темою (питанням), у чому полягають основні здобутки попередніх дослідників теми; розкрити теоретичну та емпіричну бази дослідження.

Об'єкт досліджень – це та частина матеріального світу, яка привертає увагу дослідника. Це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію (протиріччя) і обране для вивчення, у загальній сфері компетенції магістра відповідно до його ОПП.

Предмет дослідження – це те, що міститься в межах об'єкту, його властивості та галузь застосування, що досліджуються.

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

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

Далі у стислій формі надається інформація про зміст основних розділів кваліфікаційної роботи.

Завдання досліджень визначається після формулювання мети та спрямована на виявлення зазначених у меті закономірностей. Назва задачі досліджень визначається предметом та метою.

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

Практична цінність – можливість використання результатів для вирішення певних інженерних завдань та впровадження у виробництво.

Методи дослідження. Наводять перелік використаних методів дослідження або досягнення поставленої в роботі мети. Указані методи повинні мати тісний зв'язок зі змістом роботи, тобто слід стисло, але по суті описати, які саме завдання досліджували за допомогою того чи іншого методу.

Пояснювальна записка це викладення відомостей про предмет (об'єкт) дослідження або розроблення, котрі є необхідними й достатніми для розкриття сутності даної роботи та її результатів.

Якщо в роботі необхідно навести певні докази (наприклад, математичні) або подробиці дослідження (розробки), їх вміщують у додатках.

У пояснювальній записці треба використовувати одиниці СІ. Якщо виміри проведено в інших одиницях, переведення їх в одиниці СІ обов'язкове лише за умови викладання найважливіших положень роботи.

У тексті пояснювальної записки не допускається:

- використовувати для одного й того ж поняття різні науково-технічні терміни, які близькі за значенням, а також іноземні слова і терміни за наявності рівнозначних слів і термінів в українській або російській мові;
- використовувати скорочення слів, крім встановлених правилами орфографії, пунктуації, а також відповідними державними стандартами;
- застосовувати математичні знаки без цифр (наприклад, №, %, = та ін.);
- використовувати індекси стандартів без реєстраційного номера.

При посиланнях на стандарти і технічні умови допускається не вказувати рік їх затвердження за умови запису позначення їх з роком затвердження у «Переліку посилань».

4.7 Розділ 1 Характеристика гірничого підприємства

У цьому розділі надають стисло геологічну та гірничотехнічну характеристики гірничого підприємства, або сан галузі в цілому. Аналіз виробничої ситуації гірничого підприємства. Опис характеристики сучасного стану досліджуваної теми на об'єкті дослідження, діагностування діяльності підприємства щодо обраного методу дослідження. Вихідні дані на кваліфікаційну роботу.

4.8 Розділ 2 Обґрунтування параметрів прийнятих технологічних рішень

Цей розділ має носити конкретну назву, яка відображає, або розкриває тему магістерської роботи та її мету (наприклад Розділ 2 Обґрунтування параметрів удосконалення транспортної системи шахти «...»).

Наводяться дані про стан проблеми, шляхи та пропозиції її вирішення. Теоретичне, експериментальне, технічне або методичне обґрунтування вирішення поставленої задачі (встановлення відповідних закономірностей, обґрунтування технологічних параметрів; розробка методик, поліпшення техніко-економічних показників тощо).

На основі вивчення наукової, технічної та навчально-методичної літератури розкривають підходи різних авторів до вирішення завдання, показують, у чому полягає подібність, а в чому відмінність їх поглядів, а також обґрунтовують власні погляди на підходи до вирішення поставлених завдань.

У цьому розділі подають аналіз чинних законів, постанов, указів та інших офіційно-розпорядчих документів, нормативної бази за завданням.

Теоретичне обґрунтування, сутність, значення, методичні підходи повинні мати певні елементи полемічності, ствердженої власної позиції щодо методів дослідження.

Викладення цього розділу слід починати з сучасного стану та можливих - напрямків розробки питання, що є предметом вивчення. Часто в джерелах використаної літератури зустрічаються різні думки авторів з одного і того ж питання, неоднозначні тлумачення результатів, протилежні висновки тощо. У такому випадку огляд краще вести в дискусійному плані, протиставляючи думки різних дослідників і супроводжувати їх власними коментарями. Виконаний за такою схемою огляд літератури буде більш привабливим, цінним і змістовним.

Приводять головні причини, що стримують розвиток технології з основних або допоміжних ланках підприємства. Указують напрямок усунення цих причин або однієї з них, який буде сприяти модернізації чи удосконаленню технологічної системи на гірничому підприємстві.

Для більш ефективного і детального аналізу цей розділ потрібно поділити на 3 – 4 підрозділи, кожен з яких повинен мати свою назву та номер.

Огляд літератури може бути кваліфіковано написаний лише після вивченням студентом не менше 20 – 30 джерел літератури різних видів. Студент має опрацювати монографії, збірки наукових праць, статті періодичних видань, автореферати дисертацій, навчальні посібники, технічну документацію та інше.

Літературні дані потрібно викладати коротко, ясно, без переключення поглядів авторів, повідомляючи лише типові, показові, що має відношення до теми кваліфікаційної роботи магістра.

Усі аналітичні розрахунки, таблиці, графіки, діаграми мають супроводжуватися тлумачення та висновками, які дозволяють визначати сутність управлінських процесів, що спостерігаються в організації, їх особливості, тенденції, створити базу для виявлення невикористаних резервів.

Аналіз завдання повинен здійснюватися з урахуванням чинників позитивних та негативних дій.

На основі аналізу існуючого стану питання пропонується інноваційне технічне рішення з удосконалення обраного об'єкта проектування, що покращує його технічні, економічні, або соціальні показники. Наводяться вихідні дані для проектування обраного об'єкта. Виконуються необхідні розрахунки за відповідними методиками. Аналізуються отримані результати. Проводиться порівняння їх з показниками існуючого обладнання. Робляться висновки щодо ефективності запропонованих технічних рішень з удосконалення об'єкта проектування.

Для виконання другого розділу студент має зібрати фактичні дані під час передатестаційної практики.

Джерелом інформації є планові і фактичні показники господарської діяльності підприємства, результати спостережень, опитувань і обстежень та інших методів збирання первинної інформації, які використовує студент під час передатестаційної практики.

Особливе значення має правильне узагальнення накопиченого фактичного матеріалу, на основі якого проводять кваліфікаційний аналіз, обґрунтовуються пропозиції.

З метою закріплення набутих навичок роботи на ПЕОМ і умінь з алгоритмізації і складання програм кожний студент повинен використовувати в роботі комп'ютер.

4.9 Розділ 3 Охорона праці

Цей розділ є обов'язковим для всіх кваліфікаційних робіт, незалежно від їх тематики.

Викладають заходи з охорони праці, ураховуючи потенційно небезпечні фактори, які можуть призвести до професійного захворювання та аварій. Стисло описуються заходи щодо попередження екзогенних і ендогенних пожеж. Приводять інженерні заходи щодо підтримання нормальних умов праці і вибираються технічні засоби для їхньої реалізації. При написанні цього підрозділу слід керуватися матеріалами дисципліни «Охорона праці в гірництві».

Технічні та технологічні рішення з охорони праці повинні удосконалювати існуючу технологічну схему гірничого підприємства. Вони повинні запобігати негативного впливу на довкілля.

4.10 Розділ 4 Економічна частина (за потреби)

При написанні цього розділу слід керуватися матеріалами передатестаційної практики. У розрахунках брати до уваги реальні показники вартості робіт, що існують на підприємствах.

Мета розділу – оцінка економічного ефекту від впровадження запропонованого в кваліфікаційній роботі технічного рішення.

Розділ містить:

- короткі відомості про запропоноване технічне рішення та основні переваги його у порівнянні з існуючими.
- розрахунок капітальних витрат на реалізацію запропонованого технічного рішення;
- розрахунок амортизаційних відрахувань та експлуатаційних витрат;
- розрахунок річної економії та строку окупності капітальних витрат.

Якщо у магістерській роботі відсутні економічні порівняння технологічних рішень то наводяться данні про екологічні і соціальні наслідки при впровадженні цих рішень у виробництво. Тоді розділ буде мати назву «Соціально-екологічний». Перш за все треба зосередити увагу на заходах щодо зменшення обсягу відходів гірничого виробництва (вихід породи, шахтних вод, викиди в атмосферу пилу, розміщення породних відвалів). Наводяться дані про чисельність робітників (якщо буде скорочення робітників – можливості та варіанти їх подальшого працевлаштування), можливості диверсифікації виробництва та таке інше.

4.11 Висновки

Висновки та рекомендації розміщують безпосередньо після основного тексту роботи, починаючи з нової сторінки. В них мають бути концептуально відображені основні результати виконаної роботи. У висновках повинні знайти відбиття ті результати, які відповідають темі і завданням роботи. Найбільш важливі результати роботи пропонують до впровадження у виробництво.

Висновки мають бути доказаними, а пропозиції обґрунтованими, тобто базуватися на матеріалі, який має високу ступень вірогідності.

Висновки формулюються студентом на підставі змісту основних розділів роботи в їх логічній послідовності.

Після зроблених висновків студент повинен надати конкретні пропозиції, які логічно випливають з кваліфікаційної роботи магістра.

4.12 Перелік використаної літератури

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині пояснювальної записки, наводять у кінці тексту пояснювальної записки, починаючи з нової сторінки.

Бібліографічні описи з переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання).

Список використаних джерел має містити не менше 10 – 30 літературних джерел, опублікованих переважно за останні 5 – 10 років.

4.13 Вимоги до оформлення текстової частини кваліфікаційної роботи магістра

Важливим етапом виконання кваліфікаційної роботи магістра є її оформлення. Від того, наскільки відповідально поставиться автор до оформлення своєї роботи, багато в чому буде залежати її якість і підсумкова оцінка.

Кваліфікаційна робота магістра повинна бути виконана з дотриманням вимог до наукових праць, що містяться в національних стандартах **ДСТУ 3008:2015** «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» та **ДСТУ 8302:2015**. «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Роботу друкують на комп'ютері на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 з використанням шрифтів текстового редактора Word (наприклад, Times New Roman) розміром 14 пунктів (мінімальна висота шрифту 1,8 мм) з міжрядковим інтервалом 1,5.

У роботі повинні бути чіткі, не розпливчасті лінії, букви, цифри й інші знаки. Всі рядки повинні бути чорного кольору середньої жирності. Щільність тексту роботи магістра має бути однаковою.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності допускається виправляти підчищенням чи зафарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту машинописним способом чи від руки. Допускається наявність не більше двох виправлень на одній сторінці.

Текст основної частини кваліфікаційної роботи магістра поділяють на розділи, підрозділи, пункти.

Заголовки структурних частин **ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ, ВСТУП, РОЗДІЛ (номер розділу та його назва), ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ, ДОДАТКИ** друкують великими літерами симетрично до тексту, жирно.

Заголовки підрозділів роботи варто починати з абзацного відступу і друкувати (крім першої великої) малими літерами, не підкреслюючи, без крапки наприкінці. Якщо заголовок складається з двох речень або більше речень, їх розділяють крапкою.

Текст роботи слід розбивати на абзаци. Це полегшує читання й показує, що автор у своєму викладанні переходить до нової думки, нового твердження.

4.14 Захист магістерської роботи

До захисту кваліфікаційної роботи магістра допускаються студенти, які успішно і в повній мірі виконали навчальний план, мають направлення на захист роботи з деканату та довідку про результати перевірки тексту магістерської роботи на присутність запозичень (плагіату).

Робота магістра подається керівнику для перевірки в строки, визначені в завданні на виконання кваліфікаційної роботи магістра. Керівник надає відзив на роботу (додаток Г), в якому зазначаються: актуальність дослідження, рівень використання отриманих в процесі навчання теоретичних знань і підготовки до виконання досліджень; вміння самостійно вирішувати практичні (наукові) завдання; вміння логічно, послідовно, аргументовано викладати матеріал і робити висновки; перспективність запропонованих рекомендацій і висновків; недоліки роботи (при наявності).

Магістерська кваліфікаційна робота обов'язково повинна мати відгук (рецензію) зовнішнього рецензента, якщо вона носить реальний характер і узгоджена на гірничому підприємстві. Рецензентами можуть бути: фахівці у галузі гірництва, виробничники, науковці, викладачі ВНЗ, і таке інше.

Подана до захисту кваліфікаційна робота магістра повинна мати на титульному аркуші та аркуші завдання підписи студента, керівника, рецензента (за потреби) та дозвіл з підписом завідувача кафедрою ТСЕМК. Захист кваліфікаційної роботи магістра здійснюється публічно на засіданні екзаменаційної комісії (ЕК).

Автор кваліфікаційної роботи магістра повинен продемонструвати вміння: логічно й аргументовано викладати матеріал; використовувати статистичні, математичні та інші методи; проводити власні дослідження; володіти навичками узагальнення; формулювання висновків; працювати з інформаційними джерелами; ініціювати та обґрунтовувати інноваційні підходи та напрямки вирішення завдань. Критеріями оцінювання роботи магістра є: чіткість, повнота і послідовність розкриття кожного пункту змісту і теми роботи в цілому; правильне оформлення роботи відповідно до стандартів.

За результатами публічного захисту кваліфікаційної роботи магістра на закритому засіданні ЕК більшістю голосів приймає рішення щодо оцінки захисту роботи (враховуючи відгук керівника, зовнішнього рецензента, зміст доповіді, відповіді на питання).

Доповідь магістерської роботи проводиться з використанням демонстраційного матеріалу на електронних носіях (слайдах).

Студент готує для виступу доповідь і демонстраційний матеріал до нього. Під час публічного захисту студент доповідає і демонструє основні положення

результатів дослідження, відповідає на запитання членів ЕК.

Також демонстраційний матеріал повинен бути роздрукований і представлений в п'яти примірниках формату А4 для членів ЕК, в яких відображені презентаційні матеріали, що пояснюють основні результати роботи магістра.

5 СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила безпеки у вугільних шахтах / НПАОП 10.0-1.01-10. – К., 2010. – 430 с.
2. Збірник інструкцій до правил безпеки у вугільних шахтах. Том 1. – К., 2003. – 478 с.
3. Збірник інструкцій до правил безпеки у вугільних шахтах. Том 2. – К., 2003. – 409 с.
4. Правила безпеки під час розробки родовищ рудних та нерудних корисних копалин підземним способом / НПАОП 0.00-1.77-16. – К., 2016. – 178 с.
5. Правила безпеки під час поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення / НПАОП 0.00-1.66-13. – К., 2013. – 127 с.
6. Технологія підземної розробки пластових родовищ корисних копалин: Підручник для вузів / Бондаренко В.І., Кузьменко О.М., Грядущий Ю.Б., Гайдук В.А., Колоколов О.В., Табаченко М.М., Почепов В.М. – Д.: Національний гірничий університет, 2005. – 704 с.
7. Хоменко О.Є. Гірниче обладнання для підземної розробки рудних родовищ: довідковий посібник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, Д.В. Мальцев. – Дніпропетровськ: НГУ, 2010. – 340 с.
8. Довідник з гірничого обладнання дільниць вугільних і сланцевих шахт: навч. посібник / М.М. Табаченко, Р.О. Дичковський, В.С. Фальштинський В.Ю. Медяник, В.В. Руських. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 432 с.
9. Хоменко О.Є. Технологія підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, М.В. Савченко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2018. – 450 с.
10. Проектування транспортних систем і комплексів гірничих підприємств / О.М. Коптовець, Є.А. Коровяка, В.В. Яворська, Л.Н. Ширін, С.Є. Барташевський ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: Журфонд, 2023. – 296 с.
11. Хоменко О.Є. Процеси підземної розробки рудних родовищ: підручник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, А.В. Косенко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 206 с.
12. Положення про навчально-методичне забезпечення освітнього процесу Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» / М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 25 с.
13. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення.
14. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Зразок титульного аркушу на кваліфікаційну роботу магістра

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Навчально-науковий інститут природокористування
(інститут, факультет)

Кафедра транспортних систем та енергомеханічних комплексів
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню
магістра
_____ (бакалавра, магістра)

Студента _____ Іванова Дмитра Володимировича
(ПІБ)
академічної групи _____ 184М-22-5 ІІІ
(шифр)
спеціальності _____ 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою _____ Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств
(офіційна назва)
на тему _____ Обґрунтування параметрів теплонасосної установки для утилізації тепла шахтної води в умовах ШУ «Першотравенське» ДТЕК «Павлоградвугілля»
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Проф. Фелоненко С.В.			
розділів:				
Розділ 1	Проф. Фелоненко С.В.			
Розділ 2	Проф. Фелоненко С.В.			
Розділ 3	Проф. Яворська О.О.			
Розділ 4	Проф. Фелоненко С.В.			
Рецензент	Проф. Заболотний К.С.			
Нормоконтролер	Проф. Коптовець О.М.			

Дніпро
20__

ДОДАТОК Б
Зразок завдання на кваліфікаційну роботу магістра

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
транспортних систем та
енергомеханічних комплексів
(повна назва)

_____ проф. Ширін Л.Н.
(підпис) (прізвище, ініціали)
« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня _____ магістра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Іванову Д.В. академічної групи 184М-22-5 ІІІ
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 184 Гірництво
(код і назва спеціальності)

за освітньо-професійною програмою Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств
(офіційна назва)

на тему Обґрунтування параметрів теплонасосної установки для утилізації тепла шахтної води в умовах ШУ «Першотравенське» ДТЕК «Павлоградвугілля», затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
ВСТУП Розділ 1	Вступ. Характеристика гірничого підприємства.	15.10.2022 р.
Розділ 2	Розрахунки параметрів теплонасосної установки. Дослідження впливу зміни зовнішніх умов на енергетичні показники теплонасосної установки. Розрахунки параметрів та вибір електрообладнання	15.11.2022 р.
Розділ 3	Охорона праці.	05.12.2022 р.
Розділ 4	Економічна частина. Економічний ефект від впровадження прийнятих технологічних рішень.	10.12.2022 р.
ВИСНОВКИ	Висновки. Оформлення роботи.	17.12.2022 р.

Завдання видано _____ Фелоненко С.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 01.10.2022 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії 22.12.2022 р.

Прийнято до виконання _____
(підпис студента)

Іванов Д.В.
(прізвище, ініціали)

ДОДАТОК В
Зразок реферату кваліфікаційної роботи магістра

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 80 сторінки, 19 рисунків, 8 таблиць, 37 посилань літератури.

**ТЕПЛОВИЙ НАСОС, ШАХТНА ВОДА, ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ,
ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕПЛОТИ**

Об'єкт розробки – теплонасосна установка для утилізації викидного тепла шахтної води і нагрівання води для системи гарячого водопостачання шахти.

Мета роботи – підвищення енергетичної ефективності підготовки води для системи гарячого водопостачання.

В веденні проведено обґрунтування, визначені мета, завдання і методи досліджень.

У першому розділі виконаний аналіз стану проблеми, визначено шляхи її науково-практичного вирішення і надані загальні відомості про підприємство для умов якого проводилася дослідницька робота.

У другому розділі виконано розрахунки параметрів теплонасосної установки та досліджено вплив зміни зовнішніх умов на енергетичні показники.

У розділі «Охорона праці» виконано аналіз потенційних шкідливих і небезпечних факторів та розроблено заходи по боротьбі з ними.

У четвертому розділі виконано розрахунок річної економії від впровадження запропонованого технічного рішення, яка складає 1500 тис. грн/рік. Строк окупності капітальних витрат – 3,5 років.

У висновках пояснювальної записки наведено основні результати роботи, що приймаються на основі виконаних досліджень.

Практична значимість кваліфікаційної роботи – підвищення енергетичної, та економічної ефективності систем теплопостачання шахт, поліпшення екології навколишнього середовища.

Сфера застосування розробки – теплопостачання вугільних, рудних шахт, гірничо-збагачувальних підприємств.

ДОДАТОК Г
Форма відзиву керівника на кваліфікаційну роботу магістра

ВІДЗИВ

на кваліфікаційну роботу магістра на тему:

« _____ »
(назва теми)
студента групи _____
(шифр) (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Вказати мету кваліфікаційної магістерської роботи.
2. Зазначити актуальність теми кваліфікаційної роботи.
3. Вказати зв'язок теми кваліфікаційної роботи з об'єктом діяльності магістра.
4. Відповідність задач кваліфікаційної роботи ОПШ.
5. Практичне значення та оригінальність технічних рішень.
6. Використання пакетів прикладних комп'ютерних програм (реальність, комплексність тощо).
7. Відповідність оформлення кваліфікаційної роботи стандартам.
8. Оцінка ступеню самостійності виконання кваліфікаційної роботи.
9. Загальна оцінка кваліфікаційної роботи.
10. Наявність недоліків.

Керівник кваліфікаційної роботи,

(посада, назва кафедри)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Дата

Примітка:

Відзив складає особисто керівник кваліфікаційної роботи.

Ширін Леонід Никифорович
Коптовець Олександр Миколайович
Кононенко Максим Миколайович
Почепов Віктор Миколайович
Фелоненко Станіслав Васильович
Комісаров Юрій Олексійович

ЕНЕРГОМЕХАНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ГІРНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання кваліфікаційної роботи магістра
за освітньо-професійною програмою підготовки
зі спеціальності 184 ГІРНИЦТВО

Видано в редакції авторів

Підписано до друку . .2023. Формат 30x42/4.
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 1,4.
Обл.-вид. арк. 1,4. Тираж 50 прим. Зам. №

Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.