

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання кваліфікаційних робіт
на другому (магістерському)
рівні вищої освіти**

спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

згідно освітньо-професійної програми

«Теплогазопостачання і вентиляція»

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання кваліфікаційних робіт
на другому (магістерському) рівні вищої освіти
спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»
згідно освітньо-професійної програми
«Теплогазопостачання і вентиляція»**

Вінниця

ВНТУ

2023

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № від 2023)

Укладачі: Георгій Сергійович Ратушняк
Ольга Дмитрівна Панкевич
Іван Васильович Коц

Редактор

Відповідальний за випуск зав. кафедри ІСБ Г. С. Ратушняк

Рецензенти:

Моргун А.С., доктор технічних наук, професор

Сердюк О.В., кандидат технічних наук, доцент

Співак О.Ю., кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки до виконання магістерських кваліфікаційних робіт для магістрантів спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» згідно освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання і вентиляція» усіх форм навчання / Уклад. : Г. С. Ратушняк, О. Д. Панкевич, І. В. Коц, – Вінниця : ВНТУ, 2023. –76 с.

Методичні вказівки містять пояснення щодо загальних вимог до виконання та оформлення магістерських кваліфікаційних робіт, процедури виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Визначено склад і обсяг магістерських кваліфікаційних робіт, правила оформлення робіт, надані вказівки для підготовки окремих розділів .

У додатках наведені приклади оформлення титульного аркуша, індивідуального завдання, змісту, що враховують специфіку дисципліни.

ЗМІСТ

ВСТУП.	8
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	10
2 ТЕМАТИКА МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ІСБ.....	18
3 ОСНОВНІ ВИМОГИ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	19
4 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	21
4.1. Структура магістерської кваліфікаційної роботи.....	21
4.2. Зміст магістерської кваліфікаційної роботи.....	23
5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	35
6. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПРИ ВИКОНАННІ ТА ОЦІНЮВАННІ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ.....	43
7 ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	48
Додаток А Форма заяви на виконання магістерської кваліфікаційної роботи	49
Додаток Б. Бланки щоденника переддипломної практики та титульна сторінка звіту переддипломної практики.....	50
Додаток В. Індивідуальне завдання до МКР (бланк).....	56
Додаток Г Зразок титульної сторінки магістерської кваліфікаційної роботи	58
Додаток Д. Зразок анотації МКР українською (Додаток Д.1) та англійською (Додаток Д.2) мовами.....	59
Додаток Ж Зразок змісту МКР	60
Додаток К Зразок сторінки МКР «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ».....	64

Додаток Л Зразок «Титульна сторінка технічного завдання».....	66
Додаток М Основний напис (штамп) для креслень та схем.....	67
Додаток Н Форма специфікації на кресленнях	69
Додаток П Приклад оформлення креслень магістерської кваліфікаційної роботи.....	71
Додаток Р Рекомендовані наукові та навчально-методичні праці за тематикою магістерських кваліфікаційних робіт кафедри ІСБ.....	73
Додаток К Критерії оцінювання якості та захисту магістерської кваліфікаційної роботи	77

ВСТУП

Магістерська кваліфікаційна робота (МКР) є формою державної атестації і має відповідати Положенню «Про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти» у Вінницькому національному технічному університеті (далі – ВНТУ) розроблено відповідно до вимог внутрішньої системи забезпечення якості освіти [1]. Магістерська кваліфікаційна робота виконується під керівництвом досвідченого викладача і є результатом самостійної індивідуальної пошуково-дослідницької роботи магістранта, є завершальною стадією навчання студентів у ВНТУ. МКР демонструє результати вивчення студентами дисциплін, що передбачені навчальними планами підготовки зі спеціальності та відповідної Освітньої програми. Магістерська робота є випускною кваліфікаційною роботою, на підставі захисту якої Екзаменаційна комісія (ЕК) вирішує питання про присвоєння здобувачу освітньої кваліфікації «магістр».

Кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» містить сукупність результатів наукових досліджень та проектно-конструкторських розробок має внутрішню єдність, і свідчить про те, що автор володіє сучасними методами і здатний самостійно проводити наукові дослідження на підставі отриманих знань, умінь і досвіду.

Основна задача магістерської кваліфікаційної роботи – проведення самостійного наукового дослідження та проектно-конструкторських розробок. Одночасно переслідується навчальна мета, що полягає в систематизації, закріпленні та розширенні теоретичних і практичних знань магістранта зі спеціальності та безпосередньо спеціальних питань освітньо-професійної програми.

Одним із основних розділів магістерської кваліфікаційної роботи є науково-дослідницький. У якому детально обґрунтовується актуальність теми дослідження, формулюється, розкривається наукова задача та аналізуються шляхи її вирішення. Саме результатами теоретичного і

практичного дослідження у магістерській роботі магістрант має змогу засвідчити рівень професійної та наукової підготовки.

У процесі виконання магістерської роботи магістрант відповідно до кваліфікаційних вимог повинен проявити:

- знання загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін, які розкривають теоретичні основи та практичні питання обраної спеціальності;
- вміння відбирати, систематизувати та обробляти інформацію відповідно до цілей дослідження, проводити системний аналіз проблеми та розв'язувати її на підставі відомих підходів, пропонувати нові шляхи до вирішення проблеми (задачі);
- вміння формулювати наукові висновки і обґрунтовувати конкретні пропозиції щодо вдосконалення роботи або управління реальним досліджуваним об'єктом;
- вміння визначати і використовувати причинно-наслідкові зв'язки процесів та явищ у прикладній галузі;
- володіння сучасними інформаційними технологіями під час проведення досліджень та оформлення кваліфікаційної роботи.

Написання магістерської кваліфікаційної роботи – це творча, самостійна робота, під час якої підсумовуються та закріплюються теоретичні знання і практичні навички магістрантів, набувається досвід самостійного розв'язання наукових задач, уміння використовувати в роботі сучасні досягнення науки і техніки.

Відповідальність за правильність прийнятих рішень (теоретичне обґрунтування, моделювання, проведення експериментальних досліджень, технічні, схемно-конструктивні і техніко-економічні рішення, методи виконання робіт), розрахунки, висновки та узагальнення, та якість оформлення результатів наукових або практичних досліджень несе магістрант – автор магістерської кваліфікаційної роботи.

МКР є обов'язковою формою атестації здобувачів за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Магістерська робота передбачає розв'язання спеціальної задачі та потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій і виконується на базі теоретичних знань і практичного досвіду, отриманих здобувачем вищої освіти протягом усього терміну навчання й самостійної науково-дослідної роботи. МКР має бути пов'язана з вирішенням конкретних наукових або прикладних завдань, які обумовлені специфікою спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція».

Магістерська кваліфікаційна робота повинна:

- мати актуальну для науки і практики тему дослідження;
- відповідати сучасному рівню науки;
- містити ґрунтовний аналіз досліджуваної проблеми, обґрунтованість прийнятих рішень і аргументовані висновки;
- мати внутрішню єдність – логічну узгодженість розділів, пояснювальної записки та креслень;
- містити результати, що свідчать про наявність в автора навичок творчої роботи в обраній галузі, доводити його здібність до ведення самостійних розробок і досліджень, розв'язання конкретних теоретичних або практичних завдань [1];
- бути виконаною і поданою на кафедру в термін, передбачений графіком навчального процесу;
- виконуватись з дотриманням академічної доброчесності на всіх етапах підготовки та захисту магістерської кваліфікаційної роботи;
- бути оформлена відповідно до вимог діючих стандартів та положень [1-4];
- мати результати дослідження, які пройшли апробацію на науково-технічних конференціях, семінарах, та представлені у вигляді тез або наукових статей.

Виконання і захист магістерської кваліфікаційної роботи здійснюється мовою підготовки за освітньої програмою. За відповідного обґрунтування рішенням випускової кафедри магістерська кваліфікаційна робота може бути виконана однією з іноземних мов – офіційних мов країн Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу, зокрема англійською [1].

Магістерську кваліфікаційну роботу здобувачі денної форми навчання виконують у третьому семестрі, а заочної форми навчання - у четвертому семестрі.

Дотримання вимог академічної доброчесності при роботі над МКР є обов'язком як науково-педагогічних і педагогічних працівників, так і здобувачів вищої освіти (ст. 58, 63 Закону України «Про вищу освіту»).

10 КРОКІВ МАГІСТРА-ЗДОБУВАЧА (етапи виконання МКР)

1. Узгодження керівника МКР та обрання теми МКР.
2. Проходження переддипломної практики.
3. Складання та захисту звіту про переддипломну практику і отримання у керівника затверджене завідувачем випускової кафедри остаточне індивідуальне завдання на магістерську кваліфікаційну роботу за встановленою формою.
4. Написання та оформлення МКР, консультації керівника та консультантів за розділами МКР, з дотриманням календарного графіку виконання роботи.
5. Подання електронного варіанту МКР відповідальній особі випускової кафедри для перевірки на плагіат. Отримання підтвердження оригінальності роботи.
6. Попередній (на кафедрі) захист магістерської кваліфікаційної роботи.

7. виправлення зауважень та остаточне оформлення роботи і презентації матеріалу МКР. Проходження нормоконтролю магістерських кваліфікаційних робіт на кафедрі.
8. Отримання відгуків керівника та опоненту МКР. Вносити будь-які зміни або виправлення в магістерську кваліфікаційну роботу після отримання відгуків керівника та опонента забороняється.
9. Подання на кафедру допущену до захисту магістерську кваліфікаційну роботу з відгуками керівника і опонента до її захисту в ЕК. Оприлюднення електронного варіанту МКР – завантаження у систему підтримки навчального процесу JetIQ ВНТУ.
10. Захист МКР представлення роботи ЕК. Здача друкованого варіанту МКР у архів ВНТУ.

Кожному здобувачу-магістру кафедра призначає керівника, який надає науково-методичну допомогу магістранту в його самостійній роботі. Здобувач має право звернутися з письмовою заявою на ім'я завідувача випускової кафедри (Додаток А) та ініціювати питання про зміну теми, керівника та консультантів [1]. У заяві на ім'я завідувача випускової кафедри, яка є підставою для призначення керівника роботи, магістрант зазначає формулювання теми.

Магістрант може самостійно обрати тему магістерської роботи або скористатися тематикою випускової кафедри. Тема має бути погоджена з керівником і повинна відповідати програмам вивчених нормативних та вибіркового дисциплін.

Магістерські роботи, реалізація яких вимагає проведення великого обсягу досліджень, дослідницько-конструкторських робіт тощо, можна виконувати як КОМПЛЕКСНІ. Якщо тематика таких робіт містить елементи різнопрофільних спеціальностей, то це є міжкафедральні (міжінститутські,

міжуніверситетські) комплексні магістерські роботи, здійснення яких доцільно доручити бригадам магістрантів різних спеціальностей.

Магістерські кваліфікаційні роботи можуть виконуватись на замовлення зовнішнього підприємства чи відповідного підрозділу ВНТУ.

Після узгодження з науковим керівником обрані теми магістерських робіт розглядаються і обговорюються на засіданні кафедри.

Для роботи над основними розділами магістерської кваліфікаційної роботи студентам всіх форм навчання надається переддипломної практика згідно з графіком навчального процесу. Не пізніше як за два тижні до початку переддипломної практики здобувач отримує від керівника та консультантів завдання на підбір та опрацювання необхідних матеріалів для виконання магістерської кваліфікаційної роботи. Під час переддипломної практики керівник, здійснює контроль за її проходженням, організовує захист звіту. Керівник практики проводить аналіз результатів практики. Бланк щоденника практики та титульна сторінка звіту представлена в додатку Б.

Якщо закріплена за магістрантом тема МКР з об'єктивних причин не може бути розроблена, то магістрант під час переддипломної практики може звернутися до завідувача кафедри з заявою про заміну теми проєкту.

Після завершення переддипломної практики проводить коригування тем кваліфікаційних робіт та кафедра подає їх на затвердження в навчальний відділ до початку дипломного проєктування за графіком навчального процесу на поточний навчальний рік.

При невиконанні програми переддипломної практики студент **не допускається** до дипломного проєктування.

Після завершення переддипломної практики керівник видає магістранту завдання на розробку МКР - на спеціальному, затвердженому у ВНТУ, бланку (додаток В), яке містить задачі з окремих розділів МКР, а також графік послідовності і термінів виконання МКР.

Керівник консультує, організовує і контролює роботу дипломника з усіх питань дипломного проектування, а також координує роботу з питань, які належать до компетенції залучених консультантів з розділів економіки, охорони праці та безпеки життєдіяльності.

На засіданнях кафедри регулярно розглядаються питання організації та ходу виконання магістерських кваліфікаційних робіт здобувачами. Рішення випускової кафедри доводяться до здобувачів інформаційними ресурсами кафедри, офіційний веб-сайт випускової кафедри, Система підтримки навчального процесу JetIQ, кафедральні інформаційні стенди, групи у месенджерах, сторінки у соціальних мережах та на зустрічах зі студентами.

На період виконання магістерської роботи на кафедрі складається графік консультацій наукового керівника і керівників по розділах технічної частини роботи. Згідно зі встановленим графіком магістрант зобов'язаний не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання роботи відповідно до календарного плану на його вимогу необхідні матеріали для перевірки МКР.

В разі необхідності консультування здобувача з специфічних виробничих питань завідувачем випускаючої кафедри можуть призначатись консультанти з розділів наукової та технічної частини МКР з числа представників виробництва, науково-дослідних та проектних організацій, викладачів інших кафедр. Вони консультують магістранта з відповідних питань, перевіряють свої розділи, ставлять підпис на бланку завдання та на відповідних аркушах графічної частини.

Для консультування магістранта з питань, що містять техніко-економічні обґрунтування (ТЕО) та розрахунки економічних показників, призначається фаховий консультант, який після завершення робіт, пов'язаних із названими питаннями, перевіряє відповідні матеріали і ставить підпис на бланку завдання.

Для консультування з питань, віднесених до циклу забезпечення безпеки життєдіяльності та цивільної оборони можуть призначатись фаховий

консультант або за рішенням кафедри консультування даного питання може здійснюватися керівником магістерської роботи [1].

Завдання, що видається консультантами, **ОБОВ'ЯЗКОВО** погоджується з керівником роботи.

Відповідно до положення ВНТУ [1] «у разі **обґрунтованої необхідності** керівник магістерської кваліфікаційної роботи може взяти на себе відповідальність за правильність виконання не тільки основної частини роботи, але й розділів економіки та охорони праці і безпеки життєдіяльності (якщо вони передбачені планом кваліфікаційної роботи). У цьому випадку керівник ставить свій підпис в графах індивідуального завдання, відведених для консультантів зазначених розділів».

Не пізніше ніж за 5 днів до попереднього захисту МКР здобувач надає роботу для перевірки на плагіат. Здобувач представляє електронний варіант роботи у відповідній формі викладачу кафедри, якій проводить перевірку роботи на плагіат. До перевірки студент формує файл, що складається з пояснювальної записки, без розділів «зміст», «вступ», «література», «додатки». Вразі якщо оригінальність роботи складає 80 % і більше, то робота рекомендується до захисту. Якщо менше 80 % оригінальність тексту, то студент допрацьовує оригінальність тексту, і ще раз віддає роботу на перевірку. Роботи з оригінальність тексту **менше 80 % до захисту не допускаються**. Результати перевірки оформляються як «Протокол перевірки навчальної (кваліфікаційної) роботи» та долучається до роботи як обов'язковий додаток.

Кафедра призначає попередній захист магістерських кваліфікаційних робіт, що має відбуватись орієнтовно за місяць до призначеного захисту.

На попередній захист магістр - випускник має представити розроблену кваліфікаційну роботу. Робота має містити пояснювальну частину та графічний матеріал. Якщо здобувач подає на попередній розгляд (попередній захист) несамостійну виконану роботу, про що, зокрема, свідчить його некомпетентність у прийнятих рішеннях та матеріалах магістерської

кваліфікаційної роботи, рішенням кафедри його магістерська кваліфікаційна робота до захисту в ЕК не допускається, що супроводжується відповідною процедурою.

Після попереднього захисту студент виправляє зауваження членів комісії, що слухали попередній захист.

Не пізніше ніж за тиждень до дати захисту кваліфікаційна робота має пройти нормоконтроль на кафедрі. Роботи, що не пройшли нормоконтроль не допускаються до захисту.

Для нормоконтролю студент має представити електронний та друкований варіант роботи з підписом керівника та консультантів, а саме пояснювальну записку і графічну частину.

Магістерська кваліфікаційна робота, допущена до захисту в ЕК, направляється завідувачем кафедри на опонування або рецензування з вилученим відгуком керівника.

Опонент (рецензент) призначається за поданням випускаючої кафедри, із числа висококваліфікованих фахівців з відповідною науковою та інженерною освітою. – викладачами випускових кафедр, фахівцями народного господарства, представниками від інших організацій.

Опонент (рецензент) після ретельного аналізу роботи протягом не більше двох днів має підготувати письмовий відгук. Опонент (рецензент) виставляє оцінку відповідно до існуючих критеріїв оцінювання якості МКР та ставить підпис на графічних матеріалах і в пояснювальній записці.

Після отримання відгуку керівника та опонента (рецензента) ніякі зміни або виправлення в МКР **не допускаються**.

Студент - випускник розміщує остаточний електронний варіант кваліфікаційної роботи: пояснювальну записку, креслення та презентацію у репозитарію ВНТУ у системі підтримки навчального процесу JetIQ (у форматі pdf). МКР у твердій палітурці, для проходження захисту, надається секретарю ЕК.

Магістерська робота, що не відповідає вимогам щодо змісту або оформлення, написана без дотримання затвердженого плану та графіку виконання, не містить матеріалів конкретного дослідження теми, обґрунтованих пропозицій, а також не має відгука керівника та/або зовнішньої рецензії, до захисту не допускається.

Для захисту магістерської кваліфікаційної роботи здобувачам вищої освіти рекомендовано апробувати результати свого дослідження на тематичних конференціях.

Захист МКР відбувається на відкритому засіданні ЕК. Членам ЕК може бути розданий роздрукований ілюстративний матеріал презентації. Текст доповіді здобувача екзаменаційній комісії не надається. Доповідь рекомендується супроводжувати коментарем ілюстративних матеріалів або слайдів презентації. Форма наочного супроводу (візуалізації) доповіді визначається рішенням випускової кафедри.

На захисті має бути присутній керівник.

Магістерська кваліфікаційна робота оцінюється членами ЕК на закритому обговоренні. При цьому враховують якість виступу здобувача, значимість виконаної роботи та ступінь її впровадження в практику, повноту відповіді на поставлені запитання, рівень теоретичної і практичної підготовки здобувача, якість та ілюстративність оформлення магістерської кваліфікаційної роботи, відгуків наукового керівника та опонента [1].

На підставі результатів захисту магістерської кваліфікаційної роботи на засіданні ЕК здобувачу присвоюється освітня кваліфікація «магістр».

Завершенням захисту є оголошення головою або заступником голови ЕК результатів оцінки захисту магістерської кваліфікаційної роботи.

2 ТЕМАТИКА МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КАФЕДРИ ІСБ

Тема магістерської роботи (предмет дослідження) пов'язується з однією з актуальних проблем, що відповідає завданням та умінням, передбаченим освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки.

Теми магістерських кваліфікаційних робіт та закріплення керівників затверджується наказом по ВНТУ. Назва магістерської кваліфікаційної роботи має бути стислою, конкретною, відповідати спеціальності та сутності досліджуваної проблеми, її задачам, вказувати на предмет і мету наукового дослідження.

Теми МКР визначаються залежно від напрямку наукової діяльності, наприклад: "Система ...", "Моделі ...", "Методи визначення...", "Показники ефективності ...", "Моделювання ...", "Оптимізація ...", "Вдосконалення ..." тощо.

Тематика кваліфікаційної роботи магістранта, який навчається за освітньо-професійною програмою «Теплогазопостачання і вентиляція» за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації передбачає пропорційний, як правило, розподіл кількості магістрантів за такими напрямками:

1) газопостачання населеного пункту або житлового району (мікрорайону), житлових і громадських будинків, промислових, сільськогосподарських та комунально-побутових підприємств, котелень;

2) теплопостачання населеного пункту або житлового району (мікрорайону), житлових і громадських будинків, промислових, сільськогосподарських та комунально-побутових підприємств, котелень;

3) опалення, вентиляція і кондиціонування повітря громадських або промислових будівель;

4) теплогенеруючі установки:

– теплопостачання населеного пункту або житлового району (мікро-

району) з розробкою джерела теплоти;

– теплопостачання промислового підприємства з розробкою джерела теплоти;

– джерело генерації теплової енергії для системи теплопостачання.

Магістрант зобов'язаний розробляти тему роботи з урахуванням перспективного розвитку галузі, використовуючи передові досягнення науки і техніки, реалізуючи свої творчі задумки. Уміння використовувати сучасні досягнення вітчизняної і зарубіжної будівельної науки і техніки, відомості про які виходять за рамки навчальних програм, є показником рівня підготовки магістра.

Назва магістерської кваліфікаційної роботи має бути стислою, конкретною, відповідати спеціальності та сутності досліджуваної проблеми, її задачам, вказувати на предмет і мету наукового дослідження.

Рекомендовані наукові та методичні матеріали кафедри ІСБ, що відповідають тематиці магістерських кваліфікаційних робіт наведені у Додатку Р.

3 ОСНОВНІ ВИМОГИ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Основні вимоги магістерської кваліфікаційної роботи гуртуються на Положенню Про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти у Вінницькому національному технічному університеті /Уклад. А. О. Семенов, Л. П. Громова, Т.В.Макарова, О. В. Сердюк – Вінниця: ВНТУ, 2021. 60 с.

Магістерська кваліфікаційна робота повинна бути [1]:

– змістовною – відобразити рішення конкретних завдань, пов'язаних з функціонуванням системи дослідження та її підсистем, мати теоретичне або практичне значення;

- актуальною – повинна бути присвячена дослідженням і розробкам, що відносяться до сучасних проблем розвитку відповідної галузі, що мають особливу важливість на сучасному етапі;

– інформативною – повною мірою відображати дослідження, проведене на високому теоретичному і практичному рівнях на основі загальнонаукової та конкретно-наукової методології, скерованої на новітні методи теоретичного та експериментального досліджень.

Тема й зміст магістерської кваліфікаційної роботи мають відповідати спеціальності магістранта.

Зміст кваліфікаційної роботи має відповідати її темі. Матеріал кваліфікаційної роботи має бути цілком присвячений темі роботи, досягненню мети, вирішенню поставлених завдань. Неприпустимі будь-які відступи, що не мають відношення до завдань дослідження.

Магістерська робота – це результат дослідження певного об'єкта (системи, обладнання, пристрою, процесу, технології, програмного продукту, інформаційної технології, інтелектуального твору, явища тощо), його характеристик, властивостей (що є предметом дослідження).

У МКР необхідно стисло, логічно і аргументовано викладати зміст і результати досліджень, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтології. У пояснювальній записці (ПЗ) до МКР повинні бути наведені обґрунтування всіх прийнятих дослідницьких рішень, з відповідними ілюстраціями або посиланнями на відповідні аркуші графічної частини роботи. Зміст та обсяг графічної та ілюстративної частини МКР повинні бути достатніми для повного розкриття суті роботи

Зміст магістерської кваліфікаційної роботи передбачає:

– формулювання наукової (науково-технічної) задачі, визначення об'єкта, предмета та мети дослідження, аналіз стану рішення задачі за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;

– аналіз можливих методів та методик досліджень, обґрунтований вибір

(розроблення) методу (методики) дослідження або апаратного забезпечення;

- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;
- викладення отриманих результатів та оцінювання їхнього теоретичного, прикладного чи науково-методичного значення;
- перевірку можливостей практичної реалізації отриманих результатів;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді публікацій у наукових журналах і збірниках з обов'язковими результатами рецензування, патентів (заявок) на винахід, корисну модель, промисловий зразок тощо, доповідей на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня). За результатами виконання магістерської кваліфікаційної роботи має бути опубліковано тези доповіді на науково-технічній конференції або стаття у науковому журналі.

4 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

4.1. Структура магістерської кваліфікаційної роботи

Магістерська кваліфікаційна робота має містити:

- титульний аркуш (Додаток Г) ;
- індивідуальне завдання (Додатки В);
- анотацію українською (Додаток Д.1) та англійською (Додаток Д.2) мовами;
- ЗМІСТ (Додатки Ж).;
- перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів (за необхідності);
- ОСНОВНУ ЧАСТИНУ, що складається:
 - ВСТУП

- РОЗДІЛ 1 Аналітичний.
 - РОЗДІЛ 2 Обґрунтування проєктних пропозицій та рішень.
 - РОЗДІЛ 3 Організаційно-технологічне забезпечення реалізації проєктних рішень.
 - РОЗДІЛ 4 Верифікований (відповідно до теми).
 - РОЗДІЛ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях (за необхідності).
 - РОЗДІЛ 6. Економічна частина (визначення техніко-економічних показників).
 - ВИСНОВКИ.
- СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ (Додаток К).
 - ДОДАТКИ:
 - технічне завдання (*для робіт дослідно- конструкторського та прикладного напрямку*) (Додаток Л);
 - список джерел фактологічного матеріалу (за необхідності);
 - протокол перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат.
 - ВІДГУК НАУКОВОГО КЕРІВНИКА вкладається конверт, що закріплений на палітурці кваліфікаційної роботи.
 - ВІДГУК ОПОНЕНТА вкладається конверт, що закріплений на палітурці кваліфікаційної роботи.

Рекомендований обсяг основного тексту магістерської кваліфікаційної роботи (1,5 міжрядкові інтервали, шрифт Times New Roman, кегль 14) становить 70–100 сторінок. При підрахунку обсягу основного тексту МКР не враховуються: індивідуальне завдання, анотація, зміст, додаткові розділи (економічної частина, охорони праці та/або безпеки в надзвичайних ситуаціях), список використаних джерел, додатки.

4.2. Зміст магістерської кваліфікаційної роботи

Титульний аркуш

Титульний аркуш (*входить до загального обсягу сторінок, але номер сторінки не ставиться*) оформлюється за формою (Додаток Г). На титульному аркуші здобувач зазначає тему магістерської кваліфікаційної роботи (яка повинна точно збігатися з назвою в наказі ректора ВНТУ), своє прізвище, ім'я та по батькові, а також прізвище, ініціали, науковий ступінь, учене звання та посаду керівника і опонента. Здобувач, який виконав магістерську кваліфікаційну роботу, керівник та завідувач кафедри ставлять свої підписи на титульному аркуші. На титульному аркуші обов'язково має бути підпис опонента. Допуск магістранта до захисту магістерської кваліфікаційної роботи завідувач кафедри здійснює на підставі: висновків за результатами попереднього захисту кваліфікаційної роботи, ознайомлення з рефератом кваліфікаційної роботи, відгуком наукового керівника.

ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Завдання на магістерську кваліфікаційну роботу (*не нумерується, не входить до загального обсягу сторінок*) оформлюється за формою (Додаток В). Індивідуальне завдання підписують керівник, консультанти і здобувач, візує завідувач кафедри. Під час оформлення магістерської кваліфікаційної роботи заповнене індивідуальне завдання розміщується після титульної сторінки. Завдання видається магістранту на першому тижні періоду підготовки магістерської кваліфікаційної роботи.

У завданні зазначаються:

- тема магістерської кваліфікаційної роботи та наказ по університету, яким її затверджено;
- термін здачі магістрантом закінченої роботи, який встановлюється рішенням кафедри або вченої ради факультету;
- вихідні дані на основі яких здобувач розробляє проєктні пропозиції та

- виконує роботу;
- зміст пояснювальної записки (з зазначенням назви розділів, які потрібно розробити);
 - перелік графічного матеріалу (з зазначенням обов'язкових креслень та орієнтовних назви складових ілюстративного матеріалу, що мають із достатньою повнотою відображати основні положення передбачуваних результатів дослідження.);
 - консультанти розділів МКР (на момент подачі роботи у ЕК мають бути підписи всіх консультантів, з зазначенням дати прийняття завдання);
 - календарний план виконання МКР (керівник роботи при перевірці у примітці зазначає вчасність та дотримання графіку виконання роботи здобувачем)

АНОТАЦІЯ

Анотація українською (Додаток Д.1) та англійською (Додаток Д.2) мовами (обсягом не більше 100–150 слів, не нумерується, не входить до загального обсягу сторінок). Анотація призначена для експрес-ознайомлення з МКР. Анотація має бути стислою, інформативним і містити інформацію, що дає змогу розкрити сутність дослідження та має містити відомості про обсяг роботи, кількість розділів, ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел за переліком посилань. Потрібно використовувати синтаксичні конструкції наукової мови, уникати складних граматичних зворотів.

У анотації українською мовою зазначається УДК роботи.

Наприкінці тексту анотації зазначають **ключові слова** МКР. Ключові слова (слова за темою, які найчастіше вживані у МКР) подають у називному відмінку. Перелік 5-10 ключових слів (словосполучень) друкують прописними літерами в називному відмінку в рядок, через коми.

ЗМІСТ

Зміст (Додаток Ж) подають безпосередньо після анотації. Зміст має відповідати структурі роботи і точно відповідати заголовкам у тексті кваліфікаційної роботи із зазначенням номерів сторінок, з яких вони починаються. Заголовки у змісті не можна скорочувати їх або подавати в іншому формулюванні, послідовності і співвідпорядкованості порівняно із заголовками в тексті. Заголовки однакових ступенів рубрикації необхідно розташовувати один під одним.

Перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів

(за наявності)

Якщо в кваліфікаційної роботи вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їх перелік може бути подано в кваліфікаційної роботи у вигляді окремого списку. Перелік треба друкувати двома колонками, у яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їх детальну розшифровку.

Якщо в кваліфікаційної роботи спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їхнє тлумачення наводять у тексті при першому згадуванні.

Не рекомендується використовувати не загальноприйняті та маловідомі скорочення у назвах розділів і підрозділів.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Основна частина, складається зі вступу, розділів, підрозділів і висновків. Рекомендується, що кількість розділів МКР не повинна перевищувати 6. Кожний розділ починають з нової сторінки. Між структурними частинами роботи повинен простежуватися чіткий логічний зв'язок - розділи мають бути пов'язані між собою й починатися з короткого опису питань, що розкриваються у даному розділі в їхньому взаємозв'язку з попередніми й наступними розділами.

Розв'язання основних задач магістерської роботи, які є дослідницькими, повинно ґрунтуватись на аналізі відомих досліджень і розробок предмета дослідження, описаних в науковій літературі та патентах. У одному з розділів основної частини МКР обов'язковим є багатоваріантний аналіз основної задачі на основі новітніх розробок, який супроводжується ТЕО оптимального варіанта.

Наприкінці кожного розділу обов'язково формулюють висновки зі стислим викладенням наукових і практичних результатів тієї частини дослідження, що була розглянута в цьому розділі. У висновках не слід переказувати те, що було зроблено в розділі, а сформулювати, що із цього випливає.

ВСТУП

Текст «ВСТУПУ» має відображати зміст кваліфікаційної роботи у такій послідовності:

Актуальність теми (мінімальний обсяг 4–6 речень).

Розкриття сутності та стану розв'язування наукової проблеми (задачі) та її актуальності й значущості для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, обґрунтування доцільності проведення дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Даний підпункт не є обов'язковим. Висвітлення зв'язку вибраного напрямку досліджень із планами науково-дослідних робіт кафедри, а також із галузевими та (або) державними планами та програмами, зазначають номери державної реєстрації науково-дослідних робіт, а також і роль автора у виконанні цих науково-дослідних робіт.

Мета й завдання дослідження.

Формулювання мети роботи і задач, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети (не слід формулювати мету як «дослідження...», «вивчення...» тощо, тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету).

Мета – це запланований результат дослідження. Виконуючи наукову роботу слід пам'ятати, що, метою наукової праці є виявлення нових фактів, висновків, рекомендацій, закономірностей або ж уточнення відомих раніше, але недостатньо досліджених. Мета магістерської кваліфікаційної роботи зазвичай тісно пов'язана з назвою МКР і повинна чітко вказувати, що саме вирішується в роботі. Отримати заплановані результати, поступово досягти поставленої мети можна шляхом її деталізації у вигляді певної програми цілеспрямованих дій – задач дослідження.

Задачі дослідження формують у двох варіантах: перший – у вигляді самостійно закінчених етапів дослідження, другий – як послідовне вирішення окремих проблем наукового дослідження у відношенні до загальної проблеми всієї магістерської кваліфікаційної роботи. Формулювати й конкретизувати задачі слід дуже ретельно, оскільки опис їхнього вирішення становить зміст підрозділів кожного з розділу кваліфікаційної роботи. Формулювання цих завдань має бути в наказовій формі, тобто починатися зі слів: «Провести аналіз...», «Обґрунтувати...», «Дослідити...», «Визначити...», «Оптимізувати...», «Розробити...» тощо.

Об'єкт дослідження.

Визначення об'єкта дослідження як категорій наукового процесу. Об'єкт дослідження – це певний процес, система, обладнання, пристрій, технологія, програмний продукт, інформаційна технологія, інтелектуальний твір, явище тощо, що породжує проблемну ситуацію й обране для дослідження.

Об'єкт дослідження має належати до класу узагальненого об'єкта діяльності фахівця певної спеціальності, що зазначено у відповідній освітньо-кваліфікаційній характеристиці.

Предмет дослідження.

Визначення предмета дослідження як категорій наукового процесу. Предметом дослідження є певні властивості, характеристики об'єкта, на які безпосередньо спрямовано само дослідження, оскільки предмет дослідження визначає тему кваліфікаційної роботи, яка визначається на титульному

аркуші.

Методи дослідження.

Подання переліку використаних методів дослідження для досягнення поставленої в роботі мети. Викладати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко й змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Наукова новизна одержаних результатів.

Подають коротку анотацію нових здобутків (інноваційних рішень, висновків), одержаних магістрантом особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, підкреслити ознаки та ступінь новизни.

Практичне значення одержаних результатів.

Подання відомостей про застосування результатів досліджень або рекомендацій щодо їх впровадження (використання). Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, у яких здійснена реалізація, видів реалізації та реквізитів відповідних документів.

Особистий внесок магістранта.

У випадку використання в роботі ідей або розробок, що належать співавторам, разом з якими були опубліковані наукові праці, магістрант повинен відзначити цей факт у роботі з обов'язковим зазначенням конкретного особистого внеску в ці праці або розробки.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи .

Вказується, на яких наукових конференціях, семінарах оприлюднені результати досліджень, що включені до кваліфікаційної роботи.

Публікації результатів магістерської кваліфікаційної роботи.

Зазначається, в яких статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, патентах опубліковані результати кваліфікаційної роботи .

РОЗДІЛ 1 (Аналітичний)

Розділ 1 - аналітичний, містить огляд літературних джерел та аналіз сучасного стану теорії та практики за темою магістерської кваліфікаційної роботи (2 – 4 підрозділи кваліфікаційної роботи). У ньому здобувач демонструє свої аналітико-дослідницькі компетенції. Стисло, критично висвітлює роботи попередників, проводить критичний огляд відповідних наукових джерел, магістрант повинен зазначити ті питання, що залишилися не вирішеними й, отже, визначити своє місце у розв'язанні наукової задачі, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення завдань дослідження і їхні порівняльні оцінки, розробляють загальну методичку проведення досліджень. Об'єктивність і достовірність вибору оптимальних варіантів методів дослідження, а у випадку наявності елементів дослідно-конструкторських розробок – оптимального варіанта конструкторського розв'язання предмета дослідження необхідно підтвердити науково-технічним або техніко-економічним обґрунтуванням.

Необхідно закінчити цей розділ коротким резюме стосовно доцільності проведення дослідження, провести та продемонструвати результат науково-технічного або техніко-економічного обґрунтування (ТЕО). Загальний обсяг першого розділу не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини кваліфікаційної роботи .

РОЗДІЛ 2 (Обґрунтування проєктних пропозицій та рішень)

У теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядаються, у прикладних роботах виконують обґрунтування проєктних пропозицій, проводять аналітичні розрахунки. Аналіз проблеми повинен здійснюватися з урахуванням чинників позитивного та негативного впливу. Важливе значення має правильне узагальнення накопиченого фактичного матеріалу, групування та оброблення даних, на основі яких проводиться кваліфікований аналіз, обґрунтовуються пропозиції. Наведені у розділі

таблиці, рисунки мають супроводжуватися тлумаченням і висновками, які дозволяють визначити сутність досліджуваних процесів, їх особливості, тенденції, вектори змін. Рекомендується використовувати варіантні підходи до розв'язання задач дослідження. Для розв'язання дослідницьких й оптимізаційних задач слід використовувати фізичне моделювання, математичне та комп'ютерне моделювання, прикладні комп'ютерні програми, навчальну і наукову літературу, перевірену інформацію з мережі Інтернет тощо.

При підготовці цього розділу рекомендовано використовувати математичні методи, програмні засоби для групування, розрахунків та аналізу. За результати розрахунків і зроблені на їх основі висновки відповідальність несе здобувач – автор кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3 (організаційно-технологічне забезпечення реалізації проєктних рішень)

Розділ 3 – конструктивний. У даному розділі проводять аналіз конструктивних особливостей об'єкту та розробляють організаційні моделі виконання робіт на об'єкті, та визначають технологічне забезпечення реалізації проєктних рішень, що прийняті у попередньому розділі роботи. Пропоновані заходи повинні базуватися на результатах аналітичного та теоретичного розділів магістерської кваліфікаційної роботи.

До даного розділу обов'язково необхідно включити підрозділ «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях», якщо такий розділ не представлено відокремлено у МКР. Наявність обов'язкового розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» визначається рішенням кафедри і затверджується Методичною ради ВНТУ. Завдання на розробку підрозділу « Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» видає керівник МКР.

РОЗДІЛ 4 (верифікаційний)

Розділ 4 - верифікаційний за темою, об'єктом, предметом, метою і завданнями дослідження. Розділ 4 є рекомендованим для розробки. У даному розділі наводиться перевірка (підтвердження) висловлених у магістерській кваліфікаційній роботі тверджень за темою, об'єктом, предметом, метою і завданнями дослідження .

Цей розділ рекомендовано розробляти (відповідно до теми дослідження) за одним із напрямків :

1. енергоефективність проєктних рішень;
2. оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС);
3. експлуатація та налагодження систем та мереж ТГПіВ;
4. інша тема, що відображає верифікаційну перевірку прийнятих рішень і тверджень за темою, об'єктом, предметом, метою і завданнями дослідження(відповідно до індивідуального завдання).

При розробці розділу «енергоефективність проєктних рішень» магістрант повинен давати оцінку енергоефективності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, навести (розробити) енергетичний паспорт будівлі.

При розробці розділу «ОВНС» магістрант повинен давати оцінку характеру, інтенсивності і ступеня небезпеки впливу будь-якого виду планованої господарської діяльності відповідно до об'єкту дослідження на стан довкілля і здоров'я населення.

При розробці розділу «експлуатація та налагодження систем та мереж ТГПіВ» необхідно навести: оцінку основних дій з монтажу та налагоджування систем, провести моделювання та оцінку надійності систем тепlopостачання, газопостачання, вентиляції, кондиціонування повітря, опалення, гарячого водопостачання, геліосистем, теплових насосів тощо (відповідно до теми МКР).

РОЗДІЛ 5 (Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях)

Даний розділ включається у роботу якщо його розробка затверджена та визначається рішенням Вченої ради ВНТУ. Інформація про обов'язковість розробки даного розділу визначається у завданні до виконання МКР, яке видає керівник роботи. Обсяг розділу становить *не більше 7-10 сторінок*. У даному розділі з використанням нормативної документації проводиться аналіз небезпечних та шкідливих виробничих чинників у виробничому приміщенні (опис і класифікація потенційно небезпечних та шкідливих чинників, визначення можливих причин виникнення цих чинників і короткий опис їхньої дії на організм працівника); здійснюється заповнення карти умов праці; вказуються заходи щодо поліпшення умов праці, здійснюється розрахунок та вибір методів захисту від домінуючого шкідливого або небезпечного фактору виробничого середовища, а також наводяться норми пожежної безпеки.

РОЗДІЛ 6 (Економічна частина)

Наявність цього розділу визначається рішенням Вченої ради ВНТУ. Інформація про обов'язковість розробки даного розділу визначається у завданні до виконання МКР, яке видає керівник роботи. Обсяг розділу становить *не більше 10-12 сторінок*. У даному розділі з використанням нормативної бази будівництва проводиться аналіз комерційного потенціалу результатів роботи, здійснюється оцінка наукового, технічного та економічного рівня отриманих результатів, здійснюється прогнозування витрат на виконання роботи (*на основі кошторисних розрахунків*), робиться висновок про економічну доцільність проведення роботи у цілому та конкурентоспроможність отриманих у ній результатів, а також про доцільність їх впровадження, визначаються техніко-економічні показники проєктних рішень та пропозиції.

ВИСНОВКИ

Висновки є завершальною й особливо важливою частиною магістерської кваліфікаційної роботи, що має продемонструвати результати дослідження, ступінь реалізації поставленої мети та завдань. У висновках проводиться стислий виклад усіх отриманих результатів дослідження та їх співвідношення із загальною метою й завданнями кваліфікаційної роботи. У висновках необхідно акцентувати увагу на якісних і кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати їх достовірність. У висновках формулюють рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів. У рекомендаціях визначають потрібні, на думку автора, подальші дослідження проблеми, подають пропозиції щодо ефективного використання результатів дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

У МКР необхідно обов'язково посилатися на авторів і джерела, з яких запозичив матеріали або окремі результати. Обов'язковим є посилання на власні публікації, матеріали яких автор використав у своїй роботі - це допомагає визначити ступінь наукової новизни та власних надбань автора і є одним з додаткових критеріїв під час зарахування до аспірантури.

Список використаних джерел слід розміщувати в порядку появи посилань у тексті. Кожне джерело, що включено до списку, має бути відображено у тексті кваліфікаційної роботи. Бібліографічний опис джерел складають відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» або інших міжнародних стилів бібліографічного опису (IEEE style, MLA style, APA style, Harvard style, Chicago style та ін.). Зразок оформлення списку використаних джерел наведено у додатку К. Рекомендований обсяг списку використаних джерел для магістерської кваліфікаційної роботи становить 20-40 найменувань.

ДОДАТКИ

Додатки оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини, розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті роботи. До додатків (обов'язкових і довідникових) потрібно включати матеріал, який необхідний для повноти сприйняття магістерської кваліфікаційної роботи. **Обов'язкові додатки:**

- технічне завдання (*для робіт дослідно- конструкторського та прикладного напрямку*). Форма титульної сторінки технічного завдання наведена у Додатку Н;
- протокол перевірки кваліфікаційної роботи на плагіат (обов'язковий) ;
- креслення (*що зазначені в індивідуальному завданні*) роздруковані на форматі А3;
- презентаційний матеріал (плакати) роздруковані на форматі А3 (А4).

До додатків за необхідності потрібно включати:

- додаткові (довідникові) ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотознімки, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань);
- опис алгоритмів і лістинги програм, що розроблені в процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи;
- опис нової апаратури й приладів, що використовуються під час проведення експерименту, інструкції й методики;
- копії документів, окремі витяги із положень (інструкцій) тощо.

Список використаних джерел слід розміщувати в порядку появи посилань у тексті. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

5 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Магістерську кваліфікаційну роботу подають у вигляді спеціально підготовленого рукопису (шрифт Times New Roman, 14 пт, полуторний інтервал) у твердій палітурці обсягом до 100 сторінок (основна частина).

У разі виконання декількома магістрантами комплексної теми, окрім обов'язкових одноосібних томів, можливо мати спільну частину (том) кваліфікаційної роботи.

МКР необхідно оформлювати відповідно до норм та стандартів

Необхідно неухильно дотримуватися порядку подання текстового матеріалу, таблиць, формул, ілюстрацій і списку використаних джерел.

Текст МКР необхідно друкувати, залишаючи береги (поля) таких розмірів: лівий – 25-30 мм, верхній, нижній – 20 мм, правий – 10-15 мм. Поля мають бути витримані однакові по всій пояснювальній записці МКР.

Текст друкують на одній стороні аркуша білого паперу формату А4, шрифт 14 пт Times New Roman (для виділення прикладів, понять тощо допускається використання інших шрифтів), міжрядковий інтервал - «множитель» - 1,5. Абзацні відступи - 12,5 мм.

Текст форматується на всю ширину сторінки (рис. 5.1)

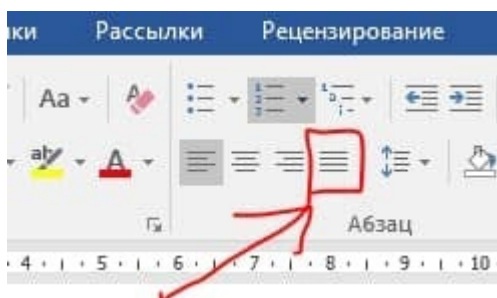


Рисунок 5.1 – Форматування тексту МКР

Абзацні відступи повинні бути однаковими по всьому тексту пояснювальної записки. Шрифт друку повинен бути чітким, рядок — чорного кольору середньої жирності. Щільність тексту повинна бути

однаковою. **Не допускається** виділення тексту чи окремих його фрагментів курсивом або жирним шрифтом.

Нумерація сторінок. Першою сторінкою МКР є титульна сторінка, яку включають до загальної нумерації сторінок роботи. На титульній сторінці номер не ставлять, на наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Роздруковані на принтері лістинги програм повинні відповідати формату А4 (повинні бути розрізаними), їх включають до загальної нумерації сторінок роботи і розміщують в додатках. У листингах програм дозволяється використовувати менший розмір та міжрядковий інтервал, інший тип шрифту, інший редактор чи, навіть, операційну систему, однак, текст має бути розбірливим та максимальна кількість рядків на сторінці не повинна перевищувати 55.

Текст основної частини МКР поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних частин МКР "ЗМІСТ", "ВСТУП", "РОЗДІЛ...", "ВИСНОВКИ", "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ", "ДОДАТКИ" друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу врозрядку в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

Кожну структурну частину МКР треба починати з нової сторінки.

Відстань між структурним заголовком та текстом (за винятком заголовка пункту) – по одному вільному рядку зверху і знизу.

Нумерація структурних одиниць.

Нумерацію розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків,

таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака “№”.Номер розділу ставлять після слова "РОЗДІЛ", після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад "1.3." Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. В кінці номера повинна стояти крапка, наприклад "1.3.2." Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка. Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти.

Ілюстрації і таблиці.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Таблицю, рисунок або креслення, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розмішують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.

Ілюстрації позначають словом "Рис." і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розмішують послідовно під ілюстрацією.

Наприклад (*другий рисунок першого розділу*) «Рис. 1.2 - Назва рисунку».

Якщо є необхідність, ілюстрації доповнюють пояснювальними даними

(підрисунковий текст). Нижче приведено приклад оформлення ілюстрації з підрисунковим текстом:

Рис. 1.14 - Схема розташування обладнання:

1 - котельний агрегат; 2 - теплоаккумулятор; 3 - вентилятор; 4 - бак.

Таблиці нумерують послідовно в межах розділу. У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис "Таблиця" із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: "Таблиця 1.2".

Приклад побудови таблиці приведено нижче.

Таблиця 1.2

Назва таблиці

Заголовок таблиці	Заголовок графи		Заголовок графи	
	підзаголовок графи	підзаголовок графи	підзаголовок графи	підзаголовок графи
1	2	3	4	5
Заголовки рядків (боковик)				

При цьому слід дотримуватись таких правил:

- кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею і друкують симетрично до тексту. Назву і слово "Таблиця" починають з великої літери. Назву не підкреслюють;

- заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки - з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними;

- висота рядків повинна бути не меншою 8 мм. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці включати не треба;

- таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті так,

щоб її можна було читати без повороту переплетеного блока роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою;

- таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш. У разі перенесення частини таблиці на інший аркуш 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";

- якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами "Те ж", а далі лапками. Словами "Те ж" не замінюють цифри, марки, знаки, математичні і хімічні символи, які повторюються;

- якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Формули записують з нового рядка, симетрично до тексту. Умовні буквені позначення (символи) в формулі наводять в тексті або зразу ж під формулою. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символу з нового рядка в тій послідовності, у якій вони наведені у формулі, розділяючи крапкою з комою. Перший рядок повинен починатися з абзацу зі слова «де.....» і без будь-якого знака після нього.

Формули в МКР (якщо їх більше однієї) нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Нумери формул пишуть біля правого берега аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад (*перша формула n'ятого розділу*):

$$v = \frac{4Q}{\pi d^2} \quad (5.1)$$

Відстань між рівняннями чи формулами та текстом зверху і знизу повинна бути не менша від 5 мм. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знака рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус

(-), множення (“×”, “•”) чи ділення (“/”, “— →”).

Позначення одиниць слід писати в рядок з числовим значенням без перенесення в наступний рядок. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці слід робити пропуск (100 Вт, 2 кг/с). Якщо наводиться ряд числових значень однієї і тієї ж фізичної величини, то одиницю фізичної величини вказують після кожного числового значення (1,5 мм; 1,75 мм; 2 мм). Позначення величин з граничними відхиленнями слід записувати так: 100 мм ± 5 мм або (100 ± 5) мм.

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова "Примітка" ставлять крапку.

Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова "Примітки" ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки:

1...

2...

Посилання. У МКР необхідно давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати з яких наводяться в роботі, або на ідеях і висновках яких розроблюються проблеми, задачі, питання, вивченню яких присвячена робота. Посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з'ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них наявний матеріал, який не включено до останнього видання. При цьому слід дотримуватись таких вимог:

- якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні

необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в дисертації;

- посилання в тексті роботи на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "... у працях [1–7]...";

- посилання на ілюстрації роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад "рис. 1.2";

- посилання на формули роботи вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад "... у формулі (2.1)";

- на всі таблиці роботи повинні бути посилання в тексті, при цьому слово "таблиця" в тексті пишуть скорочено, наприклад: "... в табл. 1.2";

- у повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово "дивись", наприклад: "див. табл. 1.3".

Приклади повних та коротких бібліографічних посилань (внутрішньотекстових, підрядкованих та позатекстових) наведено у [13].

Додатки. Кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами, починаючи з першої великої, і бути симетрично розташованим відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово "Додаток ___" і велика літера, що позначає додаток;

- додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Ґ, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Один додаток позначається як додаток А;

- при оформленні додатків окремою частиною на титульній сторінці під назвою роботи друкують великими літерами слово "ДОДАТКИ";

- текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку,

наприклад, А.2 — другий розділ додатка А; В.3.1 — підрозділ 3.1 додатка В;

- ілюстрації, таблиці і формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д.1.2 — другий рисунок першого розділу додатка Д; формула (А.1) — перша формула додатка А.

Креслення і плакати МКР виконують на аркушах формату А1 (594×841 мм) переважно за допомогою засобів комп'ютерної графіки або, як виняток, вручну олівцем.

Кожен аркуш графічного документа повинен мати основний напис та додаткові граfi до нього. Форми основних написів та вказівки щодо їх заповнення наведено у додатку М.

Креслення виконують в оптимальних масштабах з урахуванням їх складності і насиченості інформацією. Масштаби на кресленнях не позначають, за винятком креслень обладнання (під обладнанням розуміють елементи систем теплогазопостачання і газопостачання: наприклад, котли, теплообмінники, вентиляційні та насосні агрегати, газові прилади тощо, а також вузли оригінальних пристроїв, що виготовляється поза місцем його встановлення).

Схеми виконують без дотримання просторового масштабу, тобто дійсне просторове розташування складових частин установки не враховують або враховують наближено. Графічні позначення елементів і лінії їх зв'язку необхідно розташовувати на схемі таким чином, щоб забезпечити якнайкраще уявлення про структуру виробу і взаємодію його складових частин. Згідно з ГОСТ 2.701-84, схеми поділяються на види і типи, залежно від видів елементів і зв'язків, які входять до складу виробу чи схеми. Кожному виду схеми ставиться у відповідність буквене позначення, а кожному типу схеми, залежно від основного призначення, — відповідне цифрове позначення.

Види схем позначають буквами: електрична — Е; автоматизації — А; гідравлічна — Г; пневматична — П; кінематична — К; комбінована — С; оптична — Л; газова — Х.

Типи схем позначають цифрами:

структурна – 1; функціональна – 2; принципова – 3; монтажна – 4; підключення – 5; загальна – 6; розміщення – 7; інші – 8; об'єднана – 9.

Назва схеми визначається її видом та типом, наприклад, схема гідравлічна принципова – ГЗ.

До схеми розташування елементів збірних конструкцій, до креслень установок (блоків) технологічного, санітарно-технічного та іншого обладнання складають специфікацію за формою наведеною у додатку Н.

Приклад креслень наведено у додатку Т. На кожному кресленні обов'язковими є підписи: здобувача, керівника, нормоконтролера, опонента та завідувача кафедри.

6 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ПРИ ВИКОНАННІ ТА ОЦІНЮВАННІ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Законами України «Про вищу освіту», «Про освіту» (редакція № 2145-VIII від 05.09.2017 р.), академічну доброчесність визначено як «сукупність етичних принципів та правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень».

Порушеннями академічної доброчесності є академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво та необ'єктивне оцінювання.

Академічний плагіат:

- плагіат фрагментів письмових робіт та повних текстів;
- плагіат ідей, даних, моделей, ілюстрацій тощо;
- відсутність належних посилань;
- помилки цитування.

Базовими програмно-технічними засобами для перевірки на наявність ознак академічного плагіату у ВНТУ є інформаційні онлайн-системи UNICHECK (Unicheck.com) та StrikePlagiarism (StrikePlagiarism.com). Порядок перевірки кваліфікаційних робіт на кафедрі відбувається відповідно до «Положення про запобігання академічного плагіату та порядок його виявлення у наукових, кваліфікаційних, навчальних та науково-методичних роботах у Вінницькому національному технічному університеті».

Здобувач вищої освіти надає письмову роботу в електронному вигляді відповідальній особі по випусковій кафедрі для виявлення та запобігання академічному плагіату. Упродовж не більше 5 днів з дня подачі матеріалів відбувається перевірка магістерської кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень. Результати перевірки оформляються як «Протокол перевірки навчальної (кваліфікаційної) роботи» та долучається до роботи як обов'язковий додаток.

Протокол перевірки навчальної (кваліфікаційної) робіт є підставою для допуску магістерської кваліфікаційної роботи до попереднього захисту або доопрацювання. Критерієм академічної якості магістерської кваліфікаційної роботи вважається показник рівня оригінальності твору у відсотках, отриманих за допомогою програмно-технічних засобів перевірки на плагіат, який зменшений на відсоток правомірних запозичень. Виявлені у тексті МКР запозичення вважаються правомірними, якщо вони є:

- власними назвами (найменування об'єктів, установ, бібліографічні посилання на джерела та ін.);
- усталеними словосполученнями, що є характерними для певної сфери знань;
- цитуваннями, які оформлені належним чином;
- самоцитуванням (фрагментами тексту, що належать автору твору, опубліковані або оприлюднені ним у інших творах).

Завідувач випускової кафедри у випадку незгоди студента з прийнятим рішенням за результатами перевірки на унікальність призначає комісію з

членів кафедри (завідувач кафедри і дві особи з числа провідних науково-педагогічних працівників кафедри). Остаточне рішення щодо результатів визначення ступеня унікальності МКР приймається на засіданні кафедри з урахуванням висновків комісії. Студенту повинна бути надана можливість довести самостійність виконання ним магістерської кваліфікаційної роботи.

Порядок подання апеляції та її розгляд наведено у Положенні про виявлення та запобігання академічного плагіату у Вінницькому національному технічному університеті. У випадку незгоди з рішенням комісії здобувач вищої освіти має право у триденний термін подати письмову апеляційну заяву на ім'я голови апеляційної комісії щодо запобігання плагіату. До заяви додається роздрукований звіт про перевірку твору, сформований у відповідній антиплагіатній системі або звіт на основі файлу, який згенеровано у одному з легально функціонуючих в Україні антиплагіатних сервісів (Unicheck, StrikePlagiarism.com) на платній основі.

7 ЗАХИСТ ТА ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Попередній захист магістерських кваліфікаційних робіт, консультація перед захистом, захист у ЕК має проводитися очно або дистанційно засобами аудіо- або відео-конференцій за затвердженим розкладом.

До захисту МКР здобувач обговорює з науковим керівником матеріал виступу (презентацію і доповідь), а також ознайомлюється зі змістом відгука опонента та керівника і готує відповіді на зауваження опонента. Захист МКР проводиться на відкритому засіданні екзаменаційної комісії. Тривалість захисту однієї МКР не повинна перевищувати 30 хв. Упродовж 7–10 хвилин здобувач у своїй доповіді повинен обґрунтувати актуальність МКР, доповісти мету та завдання дослідження, основні отримані результати, викласти висновки і пропозиції. Доповідь рекомендується супроводжувати коментарем ілюстративних матеріалів або слайдів презентації. Членам ЕК

може бути розданий роздрукований ілюстративний матеріал презентації. Текст доповіді здобувача екзаменаційній комісії не надається.

Магістерська кваліфікаційна робота як форма державної атестації здобувачів вищої освіти виконується з дотриманням діючих вимог, затверджених Положенням «Про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти у Вінницькому національному технічному університеті».

У разі виникнення під час захисту магістерської кваліфікаційної роботи обставин непереборної сили здобувач освіти повинен негайно повідомити екзаменаційну комісію (ЕК) або іншу відповідальну особу про ці обставини.

На момент захисту магістерської кваліфікаційної роботи її паперовий примірник з власноручним підписом здобувача має знаходитися в екзаменаційній комісії (на випусковій кафедрі у технічного секретаря ЕК), а також відгуки керівника та опонента на магістерські кваліфікаційні роботи (їх фотокопії, сканкопії). Надсилання паперового примірника магістерської кваліфікаційної роботи може здійснюватися засобами поштового зв'язку або, за наявності іншої можливості, будь-яким іншим способом.

Якщо на момент захисту магістерської кваліфікаційної роботи випускова кафедра не одержала підписаний здобувачем її паперовий примірник, то перед захистом здобувач має надіслати екзаменаційній комісії (технічному секретареві) електронний примірник магістерської кваліфікаційної роботи. При цьому на початку процедури захисту технічний секретар ЕК у присутності ЕК та здобувача має оголосити перед виступом здобувача фразу: «Чи підтверджуєте Ви, *(ПІБ здобувача)*, надсилання *(дата)* магістерської кваліфікаційної роботи на тему *“Тема магістерської кваліфікаційної роботи”* загальним обсягом *(повна кількість сторінок разом з додатками)* сторінок на електронну пошту (Вінницького національного технічного університету)?». Відповідь здобувача має бути зафіксована на відеозаписі захисту. Членів. Рішення ЕК про результат

захисту магістерської кваліфікаційної роботи набирає чинності після одержання технічним секретарем ЕК паперового примірника роботи.

Під час розгляду МКР члени комісії: – перевіряють структуру, зміст МКР (відповідність індивідуальному завданню), звертають увагу на її оформлення, відповідність вимогам до магістерських кваліфікаційних робіт; заслуховують доповідь здобувача. Критерії оцінювання якості наведені у додатку М. Магістерська кваліфікаційна робота оцінюється членами ЕК на закритому обговоренні. При цьому враховують якість виступу здобувача, значимість виконаної роботи та ступінь її впровадження в практику, повноту відповіді на поставлені запитання, рівень теоретичної і практичної підготовки здобувача, якість та ілюстративність оформлення магістерської кваліфікаційної роботи, відгуків наукового керівника та опонента [1].

На підставі результатів захисту магістерської кваліфікаційної роботи на засіданні ЕК здобувачу присвоюється освітня кваліфікація «магістр».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення Про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти у Вінницькому національному технічному університеті. Вінниця: ВНТУ, 2021. 60 с.
2. ДСТУ 3008-95. Державний стандарт України. Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. Київ, 1995. 86 с.
3. ДСТУ 3582-97 Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила. Київ, 1998. 31 с.
4. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 р. №1556-VII. 2.
5. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. 3.
6. Закон України «Про авторське право і суміжні права» від 11.07.2001 р. № 2627-III
7. Положення про запобігання академічного плагіату та порядок його виявлення у наукових, кваліфікаційних, навчальних та науково-методичних роботах у Вінницькому національному технічному університеті. Вінниця: ВНТУ, 2020. 15 с
8. Положення про проведення переддипломної практики. Вінниця: ВНТУ, 2020. 27 с.
9. Освітньо-професійна програма «Теплогазопостачання і вентиляція», другий рівень вищої освіти (магістерський), спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Вінниця: ВНТУ, 2021. URL: <https://vntu.edu.ua/uk/information-for-enrollee/progmagbak.html>
10. Панкевич О. Д., Коц І. В., Анохіна К. В. Методичні вказівки до виконання практичної роботи з дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» на тему «Інформаційне забезпечення наукових досліджень» [Електронне видання]. Вінниця : ВНТУ, 2022. 51 с.
11. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ, 2016. 16 с. (Інформація та документація).

12. ДСТУ Б А.2.4 - 4:2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. Зі Зміною № 1. Київ, 2009. 55 с.
13. Криштафович Л. А. Бібліографічне посилання: загальні положення та правила складання (ДСТУ 8302:2015) Вінниця : ВНТУ, 2022. URL: <https://drive.google.com/file/d/1agaNdooKHNoyzwCiToV263STtssxwrVN/view>

Додаток А

Форма заяви на виконання магістерської кваліфікаційної роботи

Завідувачу кафедри _____
(назва кафедри)
 Вінницького національного технічного університету

_____ (науковий ступінь, учене звання, ПІБ)
 студента курсу _____ групи _____
(курс) (шифр групи)
 _____ форми навчання
(контрактної, бюджетної)

ПІБ _____

тел. _____

e-mail _____

ЗАЯВА

Прошу Вашого дозволу на написання магістерської кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою

_____ (назва освітньо-професійної програми)
 спеціальності _____

_____ (шифр і назва спеціальності)
 на тему _____

_____ (тема кваліфікаційної роботи)
 Керівником прошу призначити _____
(науковий ступінь, вчене звання, посада, прізвище та ініціали керівника)

Здобувач _____
(дата) (підпис)

Науковий керівник _____
(дата) (Прізвище та ініціали, підпис)

**Бланки щоденника переддипломної практики та титульна сторінка звіту
переддипломної практики**

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ

переддипломна

(вид і назва практики)

магістранта _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Факультет _____

БЦЕІ

Кафедра _____

ІСБ

освітньо-кваліфікаційний рівень магістр з будівництва та цивільної інженерії

галузь знань _____

19 Архітектура та будівництво

спеціальність _____

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма _____

«Теплогазопостачання і вентиляція»

_____ курс, група _____

Магістрант _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

прибув на підприємство, організацію, установу

Печатка
підприємства, організації, установи „__” _____ 20__ року

(підпис)

(посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Вибув з підприємства, організації, установи

Печатка
Підприємства, організації, установи “__” _____ 20__ року

(підпис)

(посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Додаток В

**Завдання магістерської кваліфікаційної роботи (бланк- друкується на
одному аркуші з двох сторін)**

Вінницький національний технічний університет
 Факультет _____ Будівництва, теплоенергетики та газопостачання
 Кафедра _____ Інженерних систем у будівництві
 Рівень вищої освіти II (магістерський)
 Галузь знань _____ 19 – Архітектура та будівництво
 Спеціальність _____ 192 – Будівництво та цивільна інженерія
 Освітньо-професійна програма _____ «Теплогазопостачання і вентиляція»

« ЗАТВЕРДЖУЮ »
Завідувач кафедри ІСБ
 к.т.н., проф. Ратушняк Г.С.

 (підпис)
 « ____ » _____ 202_ р.

**ЗАВДАННЯ
 НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від « ____ » _____ р. № _____

2. Строк подання студентом роботи _____ 202_ р.

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст тестової частини: _____

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів (роботи)	Примітка

Студент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник роботи _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зразок анотації магістерської кваліфікаційної роботи українською мовою

АНОТАЦІЯ

УДК 628.8

Пундик А.В. Системи опалення та вентиляції дошкільного навчального закладу. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітньо-професійна програма - теплогазопостачання і вентиляція. Вінниця: ВНТУ, 2023, 132 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 49 назв; рис.:5; табл.18.

У магістерській кваліфікаційній роботі проведено аналіз існуючих досліджень за даним напрямком та проаналізовані енергоефективних системи опалення та вентиляції у дошкільних закладах. Проведено техніко – економічне обґрунтування та розроблено енергоефективне проектне рішення систем, що забезпечують мікроклімат приміщень у закладі дошкільної освіти, на основі теплотехнічного розрахунку, моделювання гідравлічних та аеродинамічних процесів. У організаційно-технологічній частині визначені рішення щодо виконання монтажних робіт та складено календарний графік виконання робіт. Опрацьовано питання охорони праці, а саме технічні рішення з безпечної організації робочих місць будівельно-монтажного персоналу під час монтажу інженерного обладнання та технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії. Проведено розрахунки кошторисної вартості проектного рішення системи опалення та вентиляції дошкільного закладу освіти та визначені техніко-економічні показники.

Графічна частина складається з креслень та презентації.

Ключові слова: опалення; вентиляція; дошкільний заклад; енергоефективність.

**Зразок анотації магістерської кваліфікаційної роботи англійською
МОВОЮ
ABSTRACT**

Pundik A.V. Heating and ventilation systems of a preschool educational institution. Master's thesis in the specialty 192 - Construction and Civil Engineering, educational and professional program - heat and gas supply and ventilation. Vinnytsia: VNTU, 2021, 132 p.

In Ukrainian language. Bibliogr .: 49 titles; Fig.: 5; table 18.

The master's qualification work analyzes existing research in this area and analyzes energy-efficient heating and ventilation systems in preschool institutions. A feasibility study was carried out and an energy-efficient design solution for systems that provide a microclimate in preschool education institutions was developed based on heat engineering calculations, modeling of hydraulic and aerodynamic processes. In the organizational and technological part, the solutions for the installation work are determined and a schedule of work is drawn up. Occupational health and safety issues were considered, namely technical solutions for the safe organization of workplaces for construction and installation personnel during the installation of engineering equipment and technical solutions for occupational health and industrial sanitation. The estimated cost of the design solution for the heating and ventilation system of a preschool educational institution was calculated and technical and economic indicators were determined.

The graphic part consists drawings and a presentation.

Keywords: heating, ventilation, preschool institution, energy efficiency

Зразок змісту МКР
ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ У ДОШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	7
1.1 Вимоги до мікроклімату приміщень у дошкільних закладах	7
1.2 Аналіз існуючих теоретичних досліджень з питання енергоефективності у дошкільних закладах.....	10
1.3 Напрямки підвищення енергоефективні систем опалення та вентиляції.....	12
1.4 Техніко-економічне обґрунтування.....	14
1.4.1 Вихідні положення. Характеристика об'єкту.....	14
1.4.2 Обґрунтування проєктної потужності об'єкту.....	14
1.4.3 Обґрунтування чисельності додаткових робочих місць	16
1.4.4 Основні технологічні та будівельні рішення.....	16
1.4.5 Основні положення по організації будівництва і влаштування санітарно-технічних систем	17
1.4.6 Основні рішення по охороні праці та вибухопожежній безпеці...	18
1.4.7 Оцінка впливу на навколишнє середовище.....	18
1.5 Енергозбереження та експлуатація.....	19
1.5.1 Рішення по енергозбереженню.....	19
1.5.2 Технічні рішення по забезпеченню регулювання та автоматизації системи опалення та вентиляції.....	20
1.6 Висновок до розділу 1.....	22
2 ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ.....	23
2.1 Вихідні дані.....	23
2.2 Обґрунтування теплоізоляційної оболонки будівлі.....	25

	63
2.3 Моделювання теплотехнічних параметрів системи опалення.....	29
2.3.1 Розрахунок тепловтрат	29
2.3.2 Вибір опалювальних приладів	30
2.3.3 Моделювання гідравлічного режиму системи опалення....	33
2.3.4 Підбір обладнання ІТП та системи опалення	34
2.4 Розрахунок теплонадходження	36
2.5 Розрахунок повітрообміну.....	39
2.6 Аеродинамічне моделювання руху повітря в повітроводах.....	40
2.7 Основні рішення системи вентиляції.....	42
2.8 Висновок до розділу 2.....	46
3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ.....	48
3.1 Характеристика об'єкту монтажу	48
3.2 Комплектування основних та допоміжних матеріалів та виробів, складання відомостей	51
3.3 Отримання об'єкту під монтаж	56
3.4 Визначення складу та об'ємів та методів виконання робіт.....	57
3.5 Вибір і обґрунтування типів машин, механізмів, пристосувань для виконання монтажних робіт.....	59
3.6 Розрахунок витрат енергоресурсів	64
3.7 Визначення трудомісткості виконання монтажних робіт системи опалення	65
3.8 Пуск в дію та випробування системи опалення.....	68
3.9 Висновок до розділу 3.....	70
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	71
4.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць будівельно- монтажного персоналу під час монтажу інженерного обладнання.....	72
4.1.1 Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць	73

	64
4.1.2 Електробезпека.....	75
4.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	77
4.2.1 Мікроклімат.....	77
4.2.2 Склад повітря робочої зони	78
4.2.3 Виробниче освітлення.....	78
4.2.4 Виробничий шум.	79
4.2.5 Виробничі вібрації.....	81
4.4.4 Психофізіологічні фактори.....	82
4.5 Безпека у надзвичайних ситуаціях.....	83
4.6 Висновки до розділу 4.....	86
5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ.....	87
5.1 Локальний кошторис об'єкту.....	87
5.2 Загальні техніко-економічні показники.....	88
5.3 Енергетичний паспорт об'єкта	120
5.4 Висновок до розділу 5.....	124
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	125
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	127
Додаток А Технічне завдання (обов'язковий).....	132
Додаток Б Висновок про перевірку МКР на плагіат (обов'язковий).....	134
Додаток В Теплотехнічний розрахунок (довідниковий).....	135
Додаток Г Гідравлічні розрахунки системи (довідниковий).....	140
Додаток Д Графічний матеріал (обов'язковий).....	146

Зразок сторінки МКР «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ»

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України «Про енергозбереження». № 74/94-ВР. [Електронний ресурс]. URI: <https://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/74/94-вр> Дата звернення: 23.02.2019.
2. Закон України № 2118-VIII. «Про енергетичну ефективність будівель». [Електронний ресурс]. URI: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2118-19>. Дата звернення: 23.02.201.
3. Українська енергетична стратегія до 2035 року. [Електронний ресурс] URL: <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk>
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія Київ, 2010 р. 128 с.
5. ДБН В.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ, 2022. 27 с.
6. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Київ, 2014. 48 с.
7. Ратушняк Г. С., Ратушняк О. Г. Управління енергозберігаючими проектами термореновації будівель: навч. посібник. Вінниця: Універсум-Вінниця, 2009. 131с.
8. Rajesh Kumar Jain A study on ecofriendly cost effective earth bag house construction. Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology, vol. 9, no. 1, pp. 200-211, 201
9. Бікс Ю. С., Ратушняк Г. С. Термічно неоднорідні енергоощадні огорожувальні конструкції малоповерхових будівель: монографія. Вінниця: ВНТУ, 2019. 76 с.
10. Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Панкевич В. В. Теплотехнічні особливості світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2021. № 1, с. 148-156.
11. Енергоефективний будівельний багатошаровий теплокблок: пат. 134337 Україна. МПК Е04В 1/00. № u20180000; заявл. , опубл. , Бюл. №, 3 с
12. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва Київ, 2016 р. 49 с.
13. Лівінський О. М., Курок О. І., Ратушняк Санітарно-технічні роботи : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 280 с.

Додаток Л
Зразок «Титульна сторінка технічного завдання»
Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Затверджено :

Завідувач кафедри ІСБ

к.т.н., проф. Ратушняк Г.С.

« » 2023 року

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на розробку :

**«СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ ДОШКІЛЬНОГО
НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ»**

Розробив

ст.гр.ТГ-22 м _____ Пундик А.В.

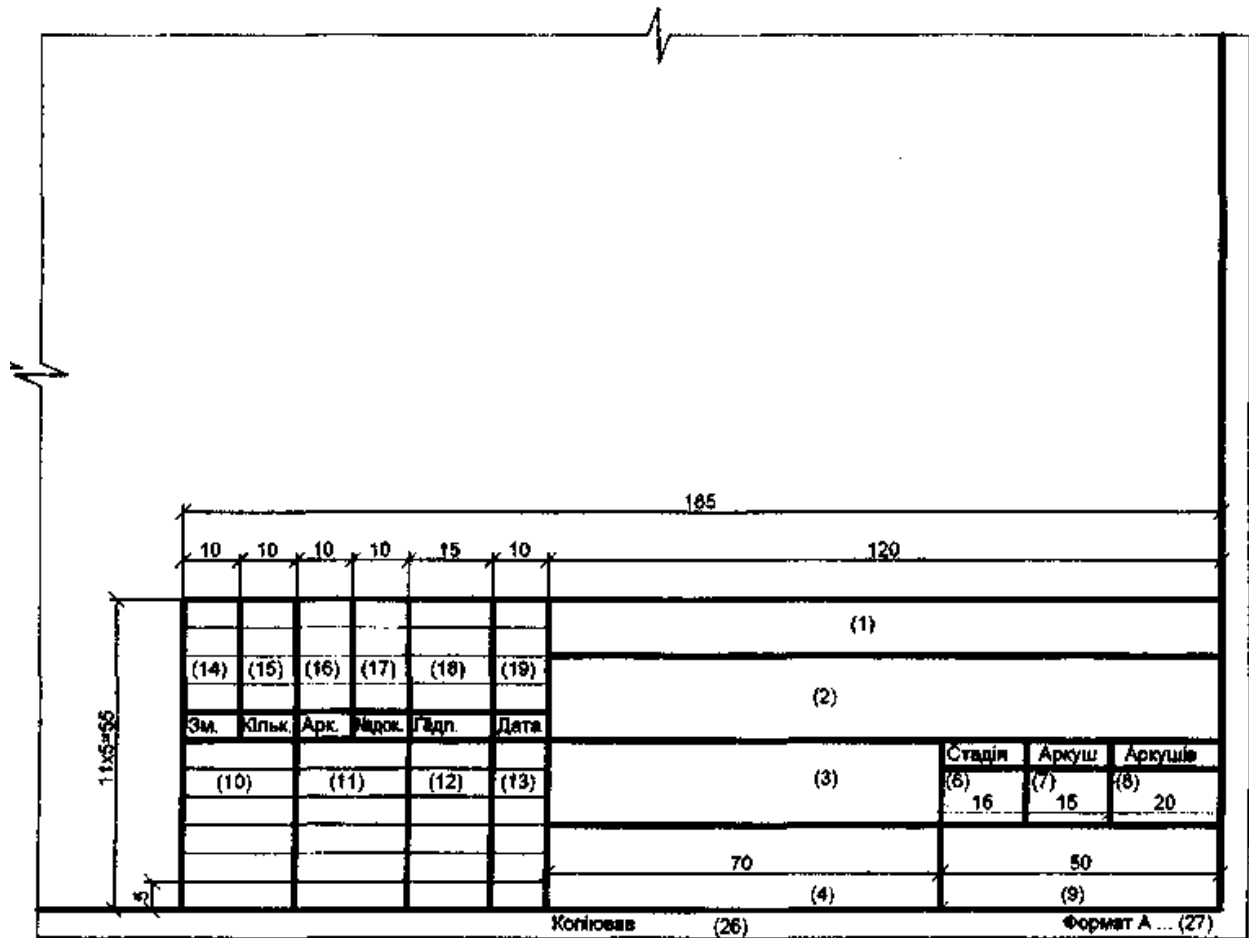
Керівник

к.т.н., доцент _____ Панкевич О.Д.

Вінниця 2023

ОСНОВНИЙ НАПИС (шампи) ДЛЯ КРЕСЛЕНЬ ТА СХЕМ

за ДСТУ Б А.2.4-4:2009



Вказівки щодо заповнення основного напису та додаткових граф до НЬОГО

У графах основного напису та додаткових графах до нього (номери граф вказані у дужках) наводять:

- у графі 1 – позначення, що відповідає МКР (08-13МКР 000 000 00N , 08-13б, де N –номер за наказом затвердження теми магістерських кваліфікаційних робіт)
- у графі 2 – назва МКР;
- у графі 3 – найменування споруди або системи за видом (котельня, система опалення, система вентиляції тощо);
- у графі 4 – найменування зображень, що розміщені на даному аркуші (кресленні), у точній відповідності з їх найменуванням на кресленні.

Додаток Н

Форма специфікації (за ДСТУ Б А.2.4-4:2009)

Форма Н.1 – Специфікація

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од.,кг	Примітка

Форма Н.2 – Групова специфікація

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	...	Маса од.,кг	Примітка
				Всього		

Вказівки щодо заповнення специфікації та групової специфікації

У специфікаціях вказують:

- у графі "Поз." – позиції (марки) елементів конструкцій, установок;
- у графі "Позначення" – позначення основних документів на елементи конструкцій, які записують у специфікацію, обладнання та виробів або стандартів (технічних умов) на них;

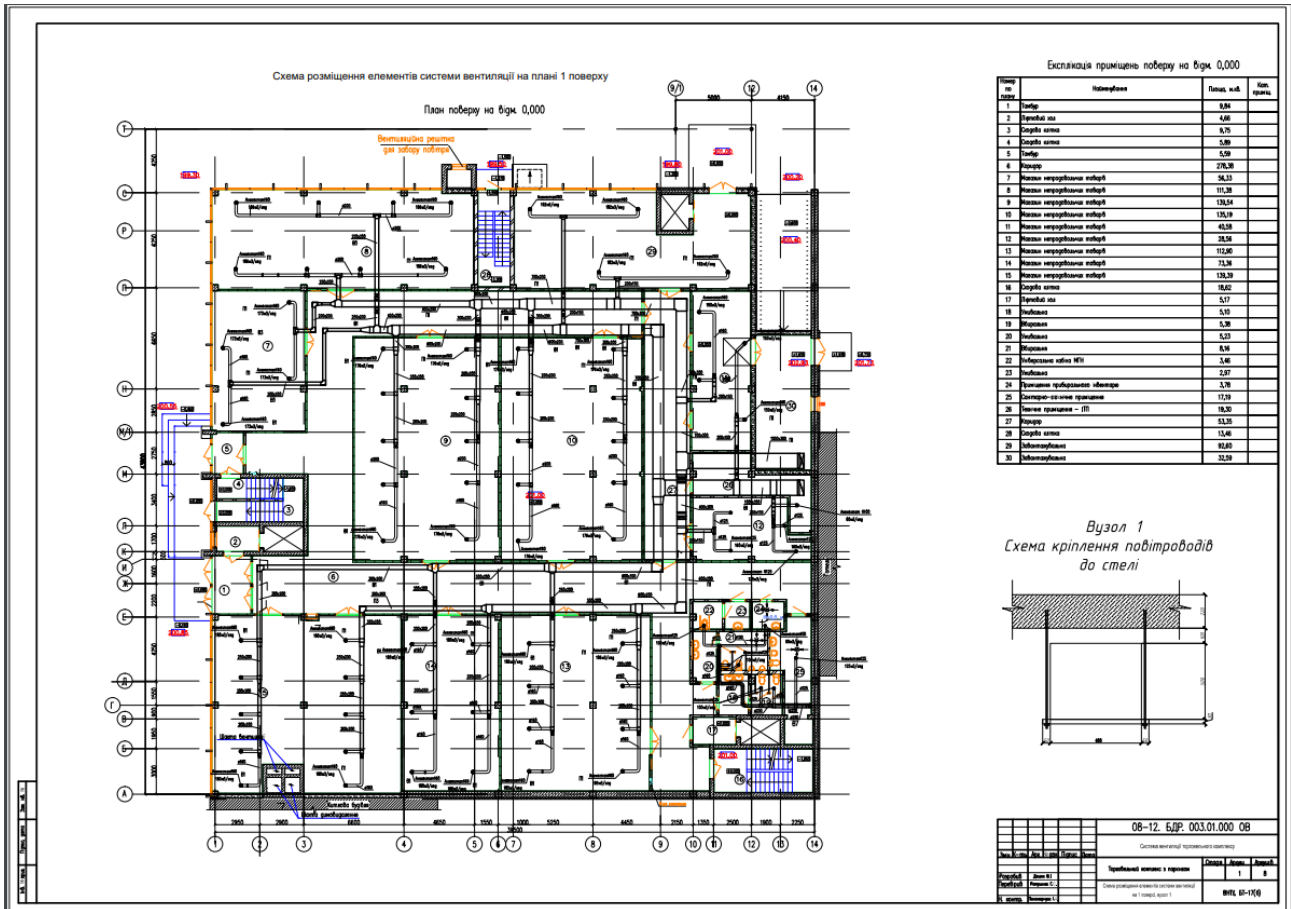
в) у графі "Найменування" – найменування елементів конструкцій, обладнання, виробів та їх марки. Допускається на групу однойменних елементів вказувати найменування один раз і його підкреслювати;

г) у графі "Кільк." *форми Н.1* – кількість елементів. У графі "Кільк..." *форми Н.2* – замість трьох крапок записують "за схемою", "на поверх" тощо, а нижче – порядкові номери схем розташування або поверхів;

д) у графі "Маса од., кг" – масу у кілограмах. Допускається наводити масу у тоннах, але з позначенням одиниці виміру;

е) у графі "Примітка" – додаткові відомості, наприклад, одиницю вимірювання маси.

ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНЬ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ



**РЕКОМЕНДОВАНІ НАУКОВІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ПРАЦІ
ЗА ТЕМАТИКОЮ МАГІСТЕРСЬКИХ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ
ВИКЛАДАЧІВ КАФЕДРИ ІСБ**

1. Ратушняк Г. С., Ратушняк О. Г. Управління енергозберігаючими проектами термореновації будівель: навчальний посібник. Вінниця: Універсум-Вінниця, 2009. 131 с.
2. Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2021. 71 с.
3. Слободян Н. М., Панкевич О. Д., Ободянська О. І. Організація та технологія проектування систем теплогазопостачання та вентиляції : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 112 с.
4. Ратушняк Г. С., Джеджула В. В., Анохіна К. В.. Енергозберігаючі відновлювальні джерела тепlopостачання: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2010. 170 с.
5. Панкевич О. Д., Ободянська О. І., Титко О. В. Тепlopостачання Універсум-Вінниця, 2021. 95 с.
6. Ратушняк Г. С., Степанковський Р. В. Регулювання витрати аеродинамічних потоків в системах вентиляції та аспірації : монографія . Вінниця: ВНТУ, 2015. 112 с.
7. Ратушняк Г. С., Ободянська О. І. У правління змістом проектів із забезпечення надійності зовнішніх газорозподільних мереж: монографія. Вінниця, 2014. 128 с.
8. Коц І. В., Петрусь В. В. Насоси з гідравлічним приводом для перекачування високов'язких, агресивних та абразивовмісних середовищ : монографія. Вінниця, 2012. 196 с.
9. Коц І. В., Бауман К. В. Кавітаційна технологія виготовлення бітумних емульсій: монографія. Вінниця, 2013. 128 с.

10. Яхно О. М., Узунов О. В., Луговський О. Ф., Ковальов В.А., Мовчанюк А.В., Коц І.В., Губарев О.П. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка : підручник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 711 с.
11. Пономарчук І. А., Колесник К. В.. Опалення : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2017. 127 с.
12. Ратушняк Г. С., Анохіна К. В. Будівельна теплофізика : практикум. Вінниця : ВНТУ, 2021. 51 с.
13. Панкевич О. Д., Штовба С. Д. Діагностування тріщин будівельних конструкцій за допомогою нечітких баз знань: монографія. Універсум - Вінниця, 2005. 108 с.
14. Коц І. В., Колісник О.П. Тепловологісна обробка бетонних виробів з використанням аеродинамічного нагрівання монографія : Вінниця, 2013. 100 с.
15. Ратушняк Г. С., Панкевич О. Д., Лялюк О. Г. Інженерні вишукування: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2009. 150 с.
16. Пономарчук І. А., Анохіна К. В. Опалення. Практикум : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 61 с.
17. Лівінський, О. М., Курок О. І., Ратушняк Г. С., Анохіна К. В. та ін. Санітарно-технічні роботи. Вінниця: ВНТУ, 2015. 272 с.
18. Панкевич О. Д. Організація будівництва : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2007.
19. Слободян Н.М., Пономарчук І.А. Вантажопідйомні машини: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2020. 88 с.
20. Слободян, І. А. Пономарчук. Системи транспортування газу для комунальних та промислових підприємств: навчальний посібник Вінниця: ВНТУ, 2020. 63 с.
21. Риндюк В.І., Коц І.В., Приятельчук В.О. Математичне моделювання в системному аналізі. : навчальний посібник. Вінниця, 2010. 102 с.

22. Джеджула В.В. Особливості налаштування вентиляційних систем на проектну витрату повітря. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2018. № 1. С. 100–105.
23. Джеджула В. В. Енергоефективність систем вентиляції: критерії оцінювання та фактори впливу. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2016. № 1. С. 110–113.
24. Dzhedzhula Viacheslav, I. Yu. Yepifanova Financial support of industrial enterprise's innovative directions of energy saving : Monograph Vinnytsia: VNTU, 2022. 138 p.
25. Джеджула В. В., Єпіфанова І. Ю. Енергозбереження як напрям підвищення безпеки критичних систем житлових будинків. Вісник Хмельницького національного університету. 2022. №2. Т. 1. С. 72-76.
26. Джеджула В. В. Удосконалення методів техніко-економічного обґрунтування систем утилізації тепла витяжного повітря виробничих приміщень. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2022. № 1. С. 93-100.
27. Г. С. Ратушняк, О. І. Ободянська Моделювання надійності систем газопостачання на основі лінгвістичної інформації. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2009. № 6. С. 97–103.
28. Ратушняк Г.С., Панкевич О. Д., Панкевич В. В. Теплотехнічні особливості світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2021. № 1, с. 148-156.
29. Ратушняк Г.С., Панкевич О. Д., Панкевич В. В. Оцінювання енергоефективності світлопрозорих огорожувальних конструкцій будівель. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. 2021. № 2 С. 81-87.
30. Предун К.М., Франчук Ю.Й., Ободянська О.І Моделювання управління якістю природного газу з використанням функцій належності

лінгвістичних змінних методом Парето. Містобудування та територіальне планування. 2021. № 76: 235-249.

31. Коц І.В., Колісник О.П. Методичні вказівки до виконання курсових робіт з дисципліни «Технологія заготівельних та монтажних робіт» для студентів напрямку 6.060101 «Будівництво» для всіх форм навчання для всіх форм навчання. Вінниця: ВНТУ, 2011. 21 с.
32. Коц І.В., Джеджула В.В., Бауман К.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Водопостачання та каналізація» напрям «Будівництво» для всіх форм навчання. ВНТУ, Універсум . Вінниця, 2011.
33. Коц І. В., Вовк Т. Ю. Методичні вказівки до виконання курсових та контрольних робіт з дисципліни «Технічна механіка рідин та газів» для студентів напрямку підготовки 0921 «Будівництво» всіх форм навчання: Вінниця, ВНТУ. - 2006. - 53 с.

Додаток К

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Оцінювання якості виконання та захисту МКР здійснюється згідно з такими критеріями:

- 1 – вагомість отриманих результатів та якість оформлення магістерської кваліфікаційної роботи;
- 2 – якість представлення результатів магістерської кваліфікаційної роботи на офіційному захисті;
- 3 – апробації та оприлюднення результатів магістерської кваліфікаційної роботи, зв'язок з науковими програмами, планами, темами

№	Орієнтовні критерії оцінювання	Кількість балів
1	Вагомість отриманих результатів та якість оформлення МКР: - точність та коректність завдань і висновків; - повнота обґрунтування актуальності обраної теми роботи; - чіткість постановки мети і завдань МКР та повнота їх реалізації; - правильність обраних методів і підходів у МКР для вирішення поставленого завдання; - дотримання науково-технічного стилю викладу інформації.	до 50 балів
2	Якість оформлення МКР відповідно до діючих вимог	до 10 балів
3	Якість представлення результатів МКР на офіційному захисті (якість доповіді та презентації, а також відповідей на запитання).	до 30 балів
4	Апробації та оприлюднення результатів магістерської кваліфікаційної роботи, зв'язок з науковими програмами, планами, темами: - участь у тематичних конференціях, конкурсах студентських наукових робіт; - наявність публікацій за результатами магістерської кваліфікаційної роботи; - впровадження результатів магістерської кваліфікаційної роботи в практику; - виконання магістерської кваліфікаційної роботи на замовлення підприємств, установ та організацій; - зв'язок магістерської кваліфікаційної роботи з науковими програмами, планами, темами випускової кафедри	до 10 балів
	Максимальна оцінка	100 балів

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи для магістрантів спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» згідно освітньо-професійної програми «Теплогазопостачання і вентиляція» усіх форм навчання

Редактор

Укладачі: Ратушняк Георгій Сергійович
Панкевич Ольга Дмитрівна
Коц Іван Васильович

Оригінал-макет підготовлено Панкевич О. Д.

Підписано до друку
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк.
Наклад ... пр. Зам. № 2015-

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к. 2201.
Тел. (0432) 59-87-36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59-85-32,
publish.vntu.edu.ua; email: kivc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.