

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання та захисту кваліфікаційних робіт
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
спеціальності 133 – Галузеве машинобудування
(освітня програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби»)
усіх форм навчання

2024

Методичні вказівки до виконання та захисту кваліфікаційних робіт для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 133 – Галузеве машинобудування» (освітня програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби») усіх форм навчання / Укл. : О. М. Артюх, В. І. Кубіч, А. В. Щербина, А. С. Слюсаров, О. В. Дударенко. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 46 с.

Укладачі: О.М. Артюх, в. о. зав. каф. «Автомобілі, теплові двигуни та гібридні енергетичні установки», доцент, канд. техн. наук;
В.І. Кубіч, доцент, канд. техн. наук;
А.В. Щербина, доцент, канд. техн. наук;
А.С. Слюсаров, доцент, канд. техн. наук;
О.В. Дударенко, доцент, канд. техн. наук

Рецензент: С.М. Турпак, зав. каф. «Транспортні технології»,
доктор техн. наук, професор

Відповідальний
за випуск: О.В. Дударенко, доцент, канд. техн. наук

Затверджено
на засіданні кафедри «Автомобілі,
теплові двигуни та гібридні
енергетичні установки»
Протокол № 7
від « 05 » лютого 2024.

Рекомендовано до видання НМР
Транспортного факультету
Протокол № 107
від « 12 » лютого 2024.

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ.....	5
1 Загальна характеристика магістерської роботи.....	7
1.1 Законодавче спрямування магістерської роботи.....	7
1.2 Основні наукові категорії магістерського дослідження.....	8
1.3 Послідовність виконання дій для розв'язання завдань магістерського дослідження та його захисту.....	9
2 Підготовка до виконання дипломної магістерської роботи.....	10
2.1 Вибір теми.....	10
2.2 Завдання до виконання дипломної магістерської роботи.....	12
2.3 Науковий керівник, нормоконтроль, рецензент.....	13
3 Структура та зміст дипломної магістерської роботи.....	18
3.1 Загальні відомості.....	18
3.2 Реферат.....	18
3.3 Зміст.....	19
3.4 Скорочення та умовні позначення.....	19
3.5 Вступ.....	19
3.6 Основна частина.....	20
3.7 Висновки.....	23
3.8 Перелік джерел посилання.....	23
3.9 Додатки.....	23
4 Правила оформлення дипломної магістерської роботи.....	24
4.1 Загальні вимоги.....	24
4.2 Нумерація складових елементів роботи.....	26
4.3 Ілюстрації до роботи.....	26
4.4 Таблиці.....	28
4.5 Формули.....	30
4.6 Перелік джерел посилання.....	32
4.7 Додатки.....	32
4.8 Презентація дипломної роботи.....	33
5 Порядок захисту магістерської роботи.....	34
5.1 Виконання роботи та підготовка до захисту.....	34

5.2 Організація захисту магістерської роботи.....	34
5.3 Оцінювання магістерської роботи.....	35
Додаток А. Наукові напрямки науково-дослідницьких та науково-практичних робіт кафедри.....	37
Додаток Б. Приклад бланку титульного листа.....	39
Додаток В. Приклад бланку завдання на 2-х аркушах.....	40
Додаток Г. Приклад оформлення реферату.....	42
Додаток Д. Приклад оформлення змісту.....	43
Додаток Е. Приклади оформлення переліку джерел посилання.....	44

ВСТУП

Відповідно до Закону України «Про вищу освіту», «Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту)», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 20.01.98 р. № 65 зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 67 від 23.04.99 р., № 1482 від 13.08.99 р., № 538 від 07.08.2013 р. в Україні впроваджена трирівнева система вищої освіти.

Магістр за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» (освітня програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби») – це освітній ступень фахівця, який на основі кваліфікації бакалавра або спеціаліста здобув поглиблені спеціальні фахові компетентності інноваційного характеру, має досвід їх застосування та продукування нових знань для вирішення проблемних професійних завдань у галузі машинобудування та споріднених галузях. Узагальненим об'єктом діяльності магістра за освітньою програмою «Колісні та гусеничні транспортні засоби» є: наземні мобільні транспортні машини; рухомі технологічні машини і транспортно-технологічні комплекси сільськогосподарського, будівельного, транспортного, військового призначення; конструкторська і нормативно-технічна документація; системи стандартизації; методи і засоби випробувань і контролю якості виробів.

Магістр за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування» (освітня програма «Колісні та гусеничні транспортні засоби») здатний виконувати проектно-конструкторську, дослідницьку, управлінську, освітню та підприємницьку роботу в галузі розробки, випробування і експлуатації наземних транспортних засобів і спеціальних машин на їх базі – автомобілів, тракторів, дорожніх машин та інших транспортних машин і обладнання. Він може працювати в конструкторських відділах підприємств з виробництва транспортних засобів, науково-дослідних організаціях і підрозділах, навчальних закладах, виконуючи роботу, пов'язану з розробкою концепцій, проектуванням нових та модернізацією існуючих транспортних засобів, вести науково-дослідну та викладацьку роботу, керувати роботою фахівців у відповідності до займаної посади.

Випускна дипломна робота магістра – це кваліфікаційна робота, яка є завершальним етапом підготовки здобувача вищої освіти. Вона повинна мати чітко виражений науково-дослідницький характер та

являти собою розв'язання актуального питання науково-технічної проблеми. Робота готується з метою кваліфікації випускника шляхом публічного захисту для отримання ним освітнього ступеня «магістр».

Основним завданням магістранта при захисті магістерської роботи є вияв рівня своїх компетенцій та умінь самостійно вести науковий пошук і вирішувати конкретні наукові задачі. Робота виконується під керівництвом наукового керівника, який призначається з числа викладачів кафедри, університету або підприємств. Напрямок дослідження та, у подальшому, тема випускної роботи магістра узгоджується з науковим керівником і затверджується наказом по університету.

Дипломна магістерська робота подається у вигляді, який дозволяє зробити висновок про повноту відображення та обґрунтованість отриманих результатів, висновків і рекомендацій, які містяться в роботі, їх новизну (за наявністю) і значимість. Сукупність отриманих у такій роботі результатів повинна свідчити про наявність у її автора компетентностей та результатів навчання, визначених стандартом вищої освіти.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

1.1 Законодавче спрямування магістерської роботи

Дипломна магістерська робота є результатом особистої самостійної роботи здобувача вищої освіти, яка має внутрішню єдність та логіку викладення матеріалів і може виступати свідченням здобутих ним фахових компетенцій у відповідності зі Стандартом вищої освіти за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування», галузь знань 13 «Механічна інженерія» для другого (магістерського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом МОН № 1422 від 17.11.2020 року.

За результатами захисту магістерської роботи зі спеціальності рішенням екзаменаційної комісії (ЕК) з атестації магістрів здобувачу присвоюється академічна кваліфікація «Магістр з колісних та гусеничних транспортних засобів», яка дає право на обіймання первинних посад: 2145 – Професіонал в галузі інженерної механіки (2145.1 – наукові співробітники, 2145.2 – інженери механіки), 2145.2 – Інженер механік, 2310 – Викладач університетів та вищих навчальних закладів, (згідно Галузевого стандарту вищої освіти з напрямку «Машинобудування» та Державного класифікатора професій ДК 003:2010).

Підготовка дипломної магістерської роботи повинна продемонструвати наступне.

Здатність здобувача вищої освіти:

– створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби; застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема в умовах технічної невизначеності;

– критично осмислювати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи та застосовувати їх для розв'язання складних задач;

– створювати нові технічні розробки і технології їх застосування у галузі механічної інженерії;

– усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів; володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій машинобудівної галузі.

Наявність знань і розумінь щодо:

- засад фундаментальних і прикладних інженерних наук, що лежать в основі об'єктів транспортного машинобудування та їх експлуатації;
- механіки і загального машинобудування та перспектив їх розвитку;
- процесів галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання;
- виконання інженерних розрахунків для вирішення складних задач і практичних проблем у транспортному машинобудуванні та при експлуатації їх об'єктів тощо;
- проведення аналізу стану інженерних об'єктів, процесів, що протікають у них, методів оцінки та вдосконалення технічного рівня тощо;
- пошуку потрібної наукової та технічної інформації в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізу та її оцінки.

1.2 Основні наукові категорії магістерського дослідження

До основних наукових категорій магістерського дослідження, які визначає та формулює здобувач вищої освіти, відносяться:

- мета дослідження, яка повинна визначати кінцевий науковий або науково-практичний результат, що має бути досягнутий та підтверджений отриманими результатами;
- об'єкт дослідження, складова, яка конкретно виділяється, формулюється та пояснює місце зосередження поглядів та дій, наприклад, це явище, процес, властивість, структурне перетворення тощо;
- предмет дослідження, окрема складова об'єкту дослідження, яка конкретно виділяється, формулюється та визначає зв'язки між параметрами, що характеризують його функціонування;
- завдання дослідження, перелік формулювань, які конкретизують шляхи досягнення поставленої мети та визначають, що має вирішити здобувач вищої освіти під час магістерського дослідження;
- методи дослідження, перелік позначених способів та підходів, які використовуються для вирішення сформульованих завдань магістерського дослідження;

– наукова новизна, нові результати досліджень, які отримані під час встановлення та аналізу графічних, аналітичних закономірностей змін фізичних, хімічних, механічних станів тощо для об'єкту дослідження.

1.3 Послідовність виконання дій для розв'язання завдань магістерського дослідження та його захисту

Для розв'язання завдань магістерського дослідження необхідно виконати наступне:

- шляхом критичного аналізу оцінити ситуацію, що склалася у технічних об'єктах транспортного машинобудування та при їх експлуатації;

- визначити зовнішні прояви проблеми, не вирішеного науково-технічного питання тощо, деталізувати взаємно підпорядковані питання, окремі складові існуючих і не у повній мірі вирішених задач;

- обрати під керівництвом наукового керівника спрямованість дипломної магістерської роботи і на підставі аналізу стану питань за обраним напрямком уточнити тему, сформулювати основні наукові категорії магістерського дослідження: мету, об'єкт і предмет дослідження, задачі дослідження та очікуванні результати при вирішенні поставлених задач;

- сформулювати критерії оцінки досягнення мети роботи, а також визначити основні напрямки щодо їх реалізації;

- забезпечити науковий пошук, критично узагальнити існуючі методи і моделі вирішення поставлених задач, чітко аргументувати власну точку зору щодо застосування і розвитку тих чи інших методів їх вирішення;

- виконати дослідження за темою роботи, використовуючи при необхідності комп'ютерну техніку, пакети прикладних програм тощо;

- сформулювати науково-практичні висновки та рекомендації;

- оформити та захистити дипломну магістерську роботу на відкритому засіданні ЕК.

Бажано, щоб результати роботи були рекомендовані до впровадження чи подальшого дослідження на більш високому рівні (наприклад, при підготовці дисертації), або опубліковані у науковій статті, доповіді на конференції, заявці на винахід тощо.

2 ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

2.1 Вибір теми

Магістерські роботи можуть виконуватися за *науково-дослідним* та *науково-практичним спрямуваннями*.

Науково-дослідницькі магістерські роботи мають за мету отримання нових наукових результатів.

Науково-практичні магістерські роботи – це роботи інноваційного характеру, результат яких може бути впроваджений в господарську діяльність і принести певний економічний ефект.

Науково-дослідницькі та науково-практичні магістерські випускні роботи, як правило, повинні бути пов'язані з теоретичними та експериментальними дослідженнями, а також практичними роботами, що виконуються кафедрою або науковим керівником здобувача. Також допускається обрання студентом оригінального наукового або науково-практичного напрямку за умови наявності достатньої кількості матеріалів та погодження наукового керівника роботи.

При виборі теми дипломної магістерської роботи варто керуватися інтересами у вивченні тієї або іншої проблеми, її актуальністю, можливістю одержання конкретних прикладних результатів, наявністю спеціальної наукової літератури.

Тема дипломної магістерської роботи у цілому має відповідати науково-технічній проблематиці кафедри «Автомобілі, теплові двигуни та гібридні енергетичні установки» і повинна бути обговорена на науково-методичному семінарі кафедри. Якщо здобувач протягом навчання займався науково-дослідницькою роботою, доцільно обрати тему дипломної магістерської роботи, над якою він працював у попередні роки.

Назва дипломної магістерської роботи має бути короткою, відповідати меті, що досягається у дослідженні. Обсяг досліджень дипломної магістерської роботи повинен розраховуватися, виходячи з можливості її виконання у термін, встановлений графіком навчального процесу.

До проблемного поля, відносно якого можливо визначитись з напрямком дослідження, відносяться наступні складові автомобілів і тракторів.

1. Питання вдосконалення експлуатаційних властивостей автомобілів і тракторів; підвищення їх активної, пасивної та екологічної безпеки.

2. Розробка та застосування прогресивних методів розрахунку динамічних процесів, розрахунку міцності вузлів і деталей автомобілів і тракторів. Розробка методів випробувань, проектування та досліджень їх кузовів, корпусних і несучих систем, агрегатів, вузлів і деталей.

3. Розробка та вдосконалення автоматичних систем і систем автоматичного керування автомобілів і тракторів.

4. Сучасні методи розробки і вдосконалення їх ергономіки та дизайну, бортових і зовнішніх систем контролю та діагностики.

5. Розробка раціональних систем технічної експлуатації та сервісу автотракторної техніки.

6. Дослідження спеціальних колісних і гусеничних транспортних засобів, а також механічних транспортних і рухомих засобів та мотоциклів.

7. Аналіз стану і тенденцій розвитку методів математичного та фізичного моделювання, експериментальних досліджень процесів взаємодії машин та їх рушіїв із середовищем, екологічних впливів технічних рішень, областей та процесів їх застосування.

8. Розвиток теоретичних основ експериментальних досліджень: встановлення критеріїв подібності та визначення додаткових умов компенсації порушення подібності; розробка фізичних моделей процесів робочих органів і ходових систем при взаємодії з пластичними, в'язкими та в'язкопластичними матеріалами, моделювання по найбільшому ефекту.

9. Розвиток методів моделювання та досліджень обладнання й систем, що працюють в різних середовищах.

10. Аналіз адекватності результатів моделювання функціонування об'єктів, похибок отриманих результатів.

11. Оцінка техніко-економічного ефекту впровадження отриманих науково-технічних результатів.

Проблемне поле, що пов'язане із розвитком і вдосконаленням наземних комплексів і спеціальної техніки, включає наступне.

1. Проблеми проєктування та дослідження самохідних установок і методологія їх розробки. Робочі динамічні процеси, які супроводжують функціонування самохідних установок і машин.

2. Питання проєктування та дослідження вузлів і агрегатів установок і машин. Розробка методів автоматизації та механізації роботи установок і машин. Застосування сучасних методів розрахунку динамічних процесів і розрахунку раціональної міцності деталей та вузлів рухомих установок і машин. Питання раціонального компонування вузлів і агрегатів. Автоматизація проєктування вузлів, агрегатів і машин загалом. Оцінка ефективності роботи машин, що створюються, методи забезпечення надійності їх функціонування. Методи, засоби й прилади експериментального дослідження установок і машин. Організація та планування наукових досліджень.

На кафедрі «Автомобілі, теплові двигуни та гібридні енергетичні установки» сформовані наукові напрямки науково-дослідницьких та науково-практичних робіт, у відповідності до яких може обиратися тема дипломної магістерської роботи (додаток А).

2.2 Завдання до виконання дипломної магістерської роботи

Науковий керівник дипломної магістерської роботи формулює завдання спільно зі здобувачем вищої освіти. У завданні до виконання дипломної магістерської роботи (див. дод. Б) визначаються вихідні дані, перелік питань, що підлягають розробці, календарний план виконання роботи. Завдання підписується здобувачем, науковим керівником й затверджується завідувачем кафедри.

У ході індивідуальної співбесіди науковий керівник:

- виявляє рівень готовності здобувача до виконання роботи;
- роз'яснює суть виданого завдання й основних питань, які підлягають розробці;
- надає допомогу зі складання календарного плану на весь період виконання роботи.

Успішне виконання роботи багато в чому залежить від чіткого дотримання й послідовного виконання окремих її етапів.

2.3 Науковий керівник, нормоконтроль, рецензент

На період підготовки дипломної магістерської роботи кафедра призначає здобувачу вищої освіти **наукового керівника**. Призначення наукового керівника здійснюється, по можливості, з урахуванням наукових інтересів здобувача за принципом спадковості виконання курсових і науково-дослідних робіт з обраної теми.

До основних функцій наукового керівника належать:

- науково-методичні консультації (попередні, поточні) щодо розкриття змісту роботи;
- практична допомога здобувачеві при виборі теми дипломної магістерської роботи та її деталізації;
- видача завдання до виконання роботи;
- рекомендації щодо вибору джерел науково-технічної та спеціальної інформації;
- систематичний контроль за ходом виконання окремих етапів затвердженого календарного плану;
- поради щодо оформлення та презентації роботи під час захисту;
- перевірка магістерської роботи та оцінка якості виконання роботи за встановленими вимогами;
- написання відгуку на магістерську роботу.

Попередні консультації включають:

- загальну консультацію з поясненням основних вимог до магістерської роботи (форма виконання, обсяг, терміни виконання, особливості змісту окремих розділів тощо);
- поради щодо бібліографії (необхідний обсяг нормативного матеріалу, основні роботи за темою, останні публікації в періодиці, зарубіжні джерела, патентна інформація, методика складання списку використаних джерел тощо).

Погодження плану магістерської роботи та графіку виконання.

Як правило, ця форма керівництва магістерською роботою передбачає:

- рекомендації здобувачу щодо опрацювання тих джерел, які необхідні для складання плану магістерської роботи;
- ознайомлення з планом магістерської роботи, що складений здобувачем;

- оцінка запропонованого плану та, якщо потрібно, формулювання зауважень і пропозицій щодо плану та їх обговорення із здобувачем;
- підготовка та узгодження плану магістерської роботи і визначення графіку його виконання.

Поточні консультації.

Поточні консультації проводяться під час безпосереднього виконання здобувачем магістерської роботи, а також під час проходження стажування. У результаті поточних консультацій здобувач має одержати від керівника конкретну допомогу у вирішенні тих питань, які виникають у нього в процесі підготовки магістерської роботи.

Консультація щодо захисту магістерської роботи.

Така консультація проводиться на прохання здобувача після ознайомлення його та керівника з рецензією на магістерську роботу.

Вона включає:

- ознайомлення здобувача із загальними вимогами щодо його виступу під час публічного захисту (план виступу, його обсяг, на що потрібно звернути особливу увагу тощо);
- пояснення щодо характеру та форми відповідей на можливі запитання після виступу;
- рекомендації щодо відповідей на ті зауваження рецензента, які є дискусійними.

Дипломнику слід періодично інформувати наукового керівника про хід підготовки дипломної магістерської роботи, консультиватися з проблемних питань, що виникли, про можливі відхилення від затвердженого графіку виконання роботи.

Перевірка магістерської роботи.

Перевірка магістерської роботи починається з перевірки її чорнового варіанту, підготовленого здобувачем. Магістерська робота виконується поетапно, у відповідності до затвердженого графіку навчального процесу та плану-графіку виконання цих етапів. Здобувач по завершенню кожного етапу надає керівнику на перевірку відповідні розділи (підрозділи) магістерської роботи.

Ознайомлюючись з текстом відповідного розділу (підрозділу), керівник формулює конкретні зауваження та інші міркування по тексту роботи чи на окремому аркуші. Він дає загальну оцінку всьому розділу, в якій, зокрема, вказує:

- наскільки представлений варіант відповідає вимогам, що висуваються до магістерських робіт;
- зауваження, які, на думку керівника, обов'язково повинні бути враховані здобувачем при доопрацюванні;
- зауваження та рекомендації, які бажано врахувати для підвищення рівня магістерської роботи.

Після доопрацювання здобувач повторно подає керівнику, як правило, лише ті частини магістерської роботи, яких безпосередньо стосувались зауваження та рекомендації. Керівник, якщо потрібно, формулює нові зауваження та рекомендації.

Якщо здобувач відмовляється враховувати зауваження чи рекомендації керівника магістерської роботи, останній попереджає здобувача про те, які наслідки, на його думку, це матиме – негативний відгук, негативна рецензія, зниження оцінки магістерської роботи під час її захисту тощо.

Результатом перевірки керівником попереднього варіанту магістерської роботи є конкретні висновки щодо його відповідності тим вимогам, які висуваються до магістерських робіт в університеті.

Допускається також представлення на перевірку першої редакції (чорнового варіанту) магістерської роботи в цілому, в терміни, які достатні для виправлення зауважень керівника та отримання рецензії.

Написання відгука на магістерську роботу.

Після подання здобувачем остаточного варіанту магістерської роботи керівник пише відгук на неї. Зміст такого відгуку залежить від конкретних висновків, які керівник зробив після перевірки.

У відгуку керівник кваліфікаційної роботи магістра повинен відобразити:

- зміст кваліфікаційної роботи;
- відношення студента до виконання кваліфікаційної роботи;
- навести критичні зауваження;
- надати рекомендовану оцінку.

Якщо робота, на думку керівника, *повністю відповідає вимогам*, що висуваються до магістерських робіт, керівник у загальній формі відзначає це у відгуку та робить висновок про можливість допуску роботи до захисту.

Якщо робота, на думку керівника, *здебільшого відповідає вимогам*, що висуваються до магістерських робіт, він відзначає це у відгуку. Одночасно керівник указує на недоліки в роботі та зауваження, які не були враховані здобувачем. Наприкінці відгуку він робить висновок про можливість допуску магістерської роботи до захисту.

У випадку, коли робота, на думку керівника, *в цілому не відповідає вимогам*, що висуваються до магістерських робіт, він відзначає це у відгуку. Одночасно керівник зобов'язаний навести найбільш істотні недоліки поданого варіанту, а також указати, які його зауваження не були враховані студентом. У кінці відгуку він робить висновок про неможливість допуску поданого варіанту магістерської роботи до захисту.

Наявність відгуку на магістерську роботу є необхідною умовою передачі роботи на рецензування та остаточного прийняття рішення завідувачем кафедри про її допуск чи не допуск до захисту.

Контроль керівника кваліфікаційної роботи ні в якій мірі не звільняє здобувача від повної відповідальності за правильність виконання роботи та прийнятих рішень!

Завершену дипломну роботу магістр здає на **нормоконтроль**.

Нормоконтроль – це ретельна перевірка випускної кваліфікаційної роботи на відповідність державним стандартам, нормативним матеріалам та вимогам конкретного навчального закладу.

Обов'язково звіряється тема роботи, яка вказується на титульному листі, зі списком тем, який затверджується наказом по університету. *Після виходу наказу зміна теми недопустима!*

Нормоконтроль кваліфікаційної роботи виконує завідувач кафедри або викладач, якого він призначив. При необхідності кваліфікаційна робота повертається здобувачу для доробки.

Після нормоконтролю здійснюється перевірка кваліфікаційних робіт здобувача на академічний плагіат за допомогою Інтернет-сервісів на основі внутрішньої бази документів університету.

Завершена пояснювальна записка, креслення (за наявністю), підписані керівником, відгук керівника та заключення, що робота не має ознак академічної недоброчесності, здаються на перевірку

завідувачу кафедри (не менше ніж за 5 днів до захисту). Завідувач кафедрою вирішує питання про допуск здобувача до захисту і ставить свій підпис на титульному листі.

Допущена до захисту робота (переплетена в тверду обкладинку за вимогою пояснювальна записка та креслення) направляється *на рецензію* провідному фахівцю у відповідності з профілем кваліфікаційної роботи, насамперед, з числа висококваліфікованих співробітників підприємств, організацій – фахівців в обраній галузі.

Рецензент:

- отримує від магістранта роботу на рецензування;
- ознайомлюється зі змістом пояснювальної записки та кресленням (ілюстративним матеріалом);
- визначає: ступінь актуальності теми, її відповідність спеціальності та науковому напрямку кафедри; повноту та якість викладення матеріалу; ступінь новизни й достовірності отриманих результатів, наявність аргументованих висновків, практичне значення роботи; наводить свої зауваження до роботи, якщо вони є;
- за необхідності запрошує магістранта на бесіду для отримання його пояснень з окремих питань;
- пише рецензію (у друкованому вигляді).

Негативна оцінка, яка може бути висловлена в рецензії, не є підставою для недопущення роботи до захисту. При негативних оцінках роботи керівником і рецензентом магістрант, за умови виконання ним інших складових освітньої програми підготовки магістрів, має право допуску до захисту випускної магістерської роботи, або не представляти її до захисту перед атестаційною комісією. В цьому випадку здобувач може представити до захисту дороблену роботу за цією темою пізніше.

Здобувачі, які не виконали роботи в передбачений календарним планом термін, не оформили документи, до захисту магістерських робіт не допускаються!

3 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

3.1 Загальні відомості

Дипломна магістерська робота виконується у вигляді пояснювальної записки з додаванням наочних ілюстративних матеріалів: плакатів, креслень, схем, графіків, діаграм, слайдів тощо. Обсяг пояснювальної записки та наочного ілюстративного матеріалу визначається виходячи з теми роботи та узгоджується науковим керівником.

Пояснювальна записка до дипломної магістерської роботи повинна містити:

- титульний аркуш, який оформляється за зразком (дод. Б);
- завдання, оформляється за зразком (дод. В);
- реферат (дод. Г);
- зміст (дод. Д);
- скорочення та умовні позначення (за необхідністю);
- вступ;
- змістову частину (складається з декількох розділів, які можуть мати окремі підрозділи, пункти, підпункти тощо);
- висновки;
- перелік джерел посилання (дод. Е);
- додатки (за необхідністю).

3.2 Реферат

Реферат необхідно розміщувати з нової сторінки (на одній сторінці формату А4). Він має бути стислим, інформативним і містити: відомості про обсяг пояснювальної записки, рисунків, таблиць, додатків, літературних джерел, перелік ключових слів, текст реферату.

Текст реферату повинен розкривати об'єкт дослідження, мету роботи, методи досліджень, основні результати, їх значення та область застосування.

Перелік ключових слів, які є визначальними для розкриття суті роботи, має містити 5–15 слів (словосполучень). Рекомендовано включати їх перед текстом реферату великими літерами в рядок із

прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою мови роботи та розділених комами.

Приклад оформлення реферату наведено у додатку Г.

3.3 Зміст

Зміст розміщують на початку роботи з нової сторінки. Він містить найменування та номери початкових сторінок вступу, розділів, підрозділів та пунктів, якщо вони мають заголовок, висновків, переліку джерел посилання, додатків.

Приклад оформлення змісту наведено у додатку Д.

3.4 Скорочення та умовні позначення

Цей структурний елемент (за наявності) містить переліки скорочень, умовних позначень, символів, одиниць та термінів.

Використані в роботі незастандартовані скорочення, умовні позначення, символи, одиниці й терміни пояснюють у переліку, який оформляють безпосередньо після змісту, починаючи з наступної сторінки.

Назву цього структурного елемента визначає виконавець роботи відповідно до того, що саме наведено в переліку.

Перелік умовних позначень та їх розшифрування оформляється двома колонками у вигляді окремого списку, який розміщується перед вступом.

3.5 Вступ

Вступ у скороченому вигляді розкриває сутність і стан вирішеного науково-технічного питання, його обґрунтування та доцільність проведення наукового дослідження. У вступі відображають загальну характеристику роботи в рекомендованій нижче послідовності:

– актуальність теми, при цьому прописується сутність існуючого невирішеного науково-технічного питання, як складової існуючої проблеми, його значення, роботи відомих науковців, в яких розглядалися дотичні до магістерської роботи питання, обґрунтування необхідності власного дослідження;

- зв'язок роботи з науковими планами і програмами, наприклад, вказується номер та назва кафедральної науково-дослідної роботи;
- мета та задачі досліджень;
- наукова новизна одержаних результатів (коротка анотація нових наукових результатів, отриманих здобувачем);
- характеристика наукової та практичної значимості одержаних результатів (необхідно вказати відомості або рекомендації про науково-практичне використання результатів досліджень, наприклад, при викладанні освітніх компонентів);
- особистий внесок здобувача, якщо в роботі є ідеї або розробки, що належать співавторам;
- апробація результатів роботи (вказується на яких кафедральних наукових семінарах, студентських науково-практичних конференціях, міжнародних науково-технічних та науково-практичних конференціях, статтях, конкурсах тощо оприлюднені результати досліджень).

3.6 Основна частина

Основна частина роботи складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. В розділах основної частини наводять:

- стислий критичний огляд літератури за темою та вибір напрямку досліджень;
- виклад загальної методики і основних методів досліджень;
- проведені теоретичні та (або) експериментальні дослідження;
- аналіз і узагальнення результатів досліджень;
- розробка рекомендацій щодо впровадження отриманих результатів.

В кінці кожного розділу формують висновки зі стислим викладенням наведених у ньому наукових і практичних результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від другорядних подробиць.

Рекомендовано у розділах магістерського дослідження відображати наступну інформацію та відомості. Ці рекомендації мають необхідно достатній зміст для можливості оцінити рівень кваліфікації здобувача вищої освіти, але кількість розділів та їх зміст можуть бути змінені в залежності від рівня підготовленості здобувача, його можливостей, за узгодженням із науковим керівником.

Назву першого розділу рекомендується складати за прикладом нижче.

«1 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ...» (далі за темою магістерської роботи)

У розділі викладається огляд наукової, науково-технічної літератури та патентної інформації за темою магістерської роботи. В огляді літератури здобувач окреслює основні етапи вирішення питань, дотичних до теми магістерської роботи. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, здобувач повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними та визначити своє місце у розв'язанні питань за темою дослідження. В огляді ануються літературні джерела, в яких опубліковані результати досліджень попередників. Кожне джерело повинне бути проаналізоване автором із точки зору повноти та глибини розробки предмету дослідження. Повинне бути видно ставлення автора до джерел, що цитуються (*«наприклад, в цій роботі повністю вирішене таке чи інше питання, а ці задачі хоч і вирішувались в роботі, що цитується, але містять ряд припущень, які можуть приводити до значних похибок за деяких обставин. З висновками цієї роботи взагалі не можна погоджуватися з таких-то причин. А ось така задача, без якої неможливо досягнути поставленої мети взагалі, схоже, ні ким раніше не вирішувалася»*).

Проводиться порівняльний аналіз результатів, отриманих іншими авторами, при цьому звертається увага на наступне:

- які процеси, властивості, структурні зміни тощо у системах транспортного машинобудування, а також у складових їх експлуатації, сервісу та випробування досліджувались;

- якими методами та при яких обмеженнях і допущеннях проводились дослідження, наскільки повно використовуються їх результати;

- особливості й повнота дослідження обраного невирішеного науково-технічного завдання (питання) та що пропонується дослідити автором магістерського дослідження.

На підставі аналізу стану питань здобувач формулює основні наукові категорії магістерського дослідження.

Мета дослідження записується одним реченням. Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити декілька, як правило, 3–5 завдань. При цьому, мета і завдання мають бути взаємопов'язані між собою та розкривати тему магістерської роботи. Дослідження, вивчення, аналіз певного процесу, об'єкту, явища не можуть бути метою роботи,

оскільки вони указують тільки способи її досягнення. Формулюючи мету, варто чітко указувати, що саме здобувач хоче установити, визначити, виявити, з'ясувати у своїй роботі. Наприклад, встановлення, визначення, виявлення чи з'ясування впливу якихось факторів на показники функціонування, технологічності тощо об'єкту магістерської роботи.

При формулюванні завдань необхідно вказувати, що конкретно передбачається зробити, наприклад, встановити, визначити особливості, систематизувати досвід, експериментально перевірити і обґрунтувати тощо.

Формулювати об'єкт дослідження необхідно одним реченням із зазначенням процесу, явища та іншого для обраного дослідження.

Формулювати предмет дослідження слід також одним реченням із зазначенням, наприклад, умов, чинників, форми, розвитку та стану досліджуваного процесу.

Шляхами розв'язання завдань роботи можуть бути: аналіз джерел інформації; математичне, фізичне чи імітаційне моделювання; випробування макетних або дослідних зразків; статистичне моделювання.

У висновках цього розділу необхідно вказати обсяг робіт для досягнення мети дослідження та очікувані результати.

«2 ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ»

У розділі викладаються описи і обґрунтування методів, які використовуються при вирішенні завдань магістерського дослідження. Наприкінці розділу у висновках дається перелік застосованих методів у роботі.

«3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ...» (у відповідності до теми роботи)

У третьому розділі викладаються результати досліджень та їх узагальнення. Приводяться пояснення щодо розв'язаних завдань, отриманих при цьому результатів і оцінки їх точності та адекватності. Даються практичні рекомендації щодо застосування результатів.

Наприкінці розділу у висновках приводяться головні результати досліджень.

3.7 Висновки

Висновки по роботі повинні наголошувати на якісні та кількісні показники отриманих результатів і містити рекомендації щодо їх використання.

Текст висновків можна ділити на пункти. Перший пункт висновків обов'язково має містити коротку оцінку стану питання, за якою визначається наукова суть і новизна отриманих у роботі результатів (наукова, технічна або практична). Наступні пункти повинні розкривати отриманий результат за кожним вирішеним завданням магістерського дослідження.

Рекомендовано також визначити напрямки подальших досліджень.

3.8 Перелік джерел посилання

Перелік джерел посилання містить бібліографічні джерела в порядку наведення їх у тексті за наскрізною нумерацією і наводиться відповідно вимог ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

Приклад бібліографічного опису наведено у додатку Е.

3.9 Додатки

До додатків доцільно включати матеріал, який є необхідним для повноти викладення дипломної магістерської роботи, але не може бути послідовно розміщений в основній частині через великий обсяг чи спосіб відтворення, або має допоміжне значення.

До такого матеріалу відносяться:

- ілюстрації допоміжного характеру;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- проміжні математичні викладки і розрахунки;
- протоколи й акти випробувань;
- опис алгоритмів і програм на комп'ютерній техніці тощо.

Усі матеріали повинні бути виконані та надані до захисту із застосуванням сучасних технічних засобів і технологій.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

4.1 Загальні вимоги

Пояснювальну записку до дипломної магістерської роботи оформлюють відповідно до вимог ДСТУ 3008-2015 «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання».

Пояснювальну записку викладають на паперовому та/чи електронному носіїві (паперовий та електронний варіанти відповідно).

Електронний варіант пояснювальної записки пишуть шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення через півтора-два міжрядкові інтервали кеглем 14 з вирівнюванням по ширині.

Символи в рівняннях і формулах, написи та пояснювальні дані на рисунках, схемах, графіках, діаграмах і в таблицях створюють і вводять у текст з використанням відповідних редакторів комп'ютерної програми.

Розмір шрифту для написання заголовків у рядках і колонках таблиць та пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець роботи.

Пояснювальну записку, як паперовий, документ друкують з використанням комп'ютера та принтера на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210 мм х 297 мм). У разі потреби можна використовувати аркуші формату А3 (297 мм х 420 мм). Дозволено долучати до записки сторінки, виконані методами репрографії.

Мову пояснювальної записки визначено у статті 21 Закону України «Про засади державної мовної політики».

Рекомендовано на сторінках роботи використовувати береги такої ширини: верхній і нижній – не менше ніж 20 мм, лівий – не менше ніж 25 мм, правий – не менше ніж 10 мм.

Під час оформлення пояснювальної записки треба дотримуватися рівномірної насиченості, контрастності й чіткості зображення. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі й нерозпливчасті.

Окремі слова, формули, знаки можна вписувати в текст записки чорним чорнилом, тушшю чи пастою. Насиченість знаків вписаного тексту має бути наближеною до насиченості знаків надрукованого тексту.

Помилки й графічні неточності у пояснювальній записці, поданої на паперовому носії, дозволено виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою з наступним вписуванням на цьому місці правок рукописним або машинним способом між рядками чи на рисунках чорним чорнилом, тушшю чи пастою.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у записці наводять мовою оригіналу. Дозволено транслітерувати власні назви в перекладі на мову записки, додаючи в разі першого згадування в тексті оригінальну назву.

Дозволено в тексті, крім заголовків, слова та словосполучення скорочувати згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582.

Структурні елементи: **«РЕФЕРАТ»**, **«ЗМІСТ»**, **«СКРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ»**, **«ВСТУП»**, **«ВИСНОВКИ»**, **«ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ»** – не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов'язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки.

Заголовки структурних елементів роботи та заголовки розділів треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом (див. вище) без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці.

Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту роботи й дорівнювати п'яти знакам.

Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше ніж два міжрядкових інтервали.

Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті роботи.

Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.

У роботі потрібно використовувати основні, похідні чи позасистемні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць (SI) згідно з ДСТУ 3651.0, ДСТУ 3651.1 і ДСТУ 3651.2.

Якщо вимірювання виконано в інших одиницях, то викладаючи найважливіші результати роботи, треба подати в дужках одержані числові значення в одиницях SI.

Дані про властивості речовин і матеріалів треба подавати згідно з ДСТУ 2568.

Пояснювальна записка переплітається як паперовий документ в твердій обкладинці з палітурного картону, або зберігається у електронному вигляді на електронному носіїві. При цьому роздруковуються тільки титульна сторінка, сторінки завдання з підписами автора, наукового керівника, завідувача кафедри та рецензента.

4.2 Нумерація складових елементів роботи

Сторінки роботи нумерують наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок роботи, але номер сторінки на ньому не проставляють.

Рисунки і таблиці, які розташовують на окремих сторінках, включають до загальної нумерації.

Розділи роботи нумерують у межах викладення суті роботи і позначають арабськими цифрами без крапки, починаючи з цифри «1».

Підрозділи нумерують в межах розділу, наприклад, «2.3» (третій підрозділ другого розділу). Пункти нумерують у межах кожного підрозділу, а підпункти – у межах кожного пункту, наприклад, «2.3.1» (перший пункт третього підрозділу другого розділу). Після номеру підрозділу, пункту чи підпункту крапку не ставлять і пишуть його назву в тій же строчці.

4.3 Ілюстрації до роботи

Текст ілюструють, виходячи із певного загального задуму, згідно тематичного плану. Це допомагає уникнути випадкових ілюстрацій, пов'язаних із другорядними деталями тексту і запобігти пропускам ілюстрацій до важливіших тем.

Усі графічні матеріали роботи (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, креслення тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок ...».

Виконання рисунків має відповідати положенням ДСТУ 1.5:2015 та ДСТУ 3008:2015.

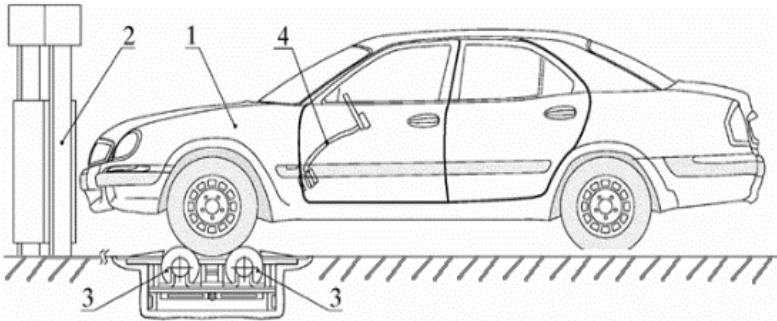
Рисунки розміщують безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці, а за потреби – в додатках до роботи. Їх слід розміщувати так, щоб їх можна було розглядати без повороту пояснювальної записки. Якщо таке розміщення неможливе, то ілюстрацію розташовують так, щоб для її розгляду достатньо було повернути пояснювальну записку на чверть обороту за рухом годинникової стрілки.

Рисунки нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім рисунків у додатках.

Дозволено рисунки нумерувати в межах кожного розділу. У цьому разі номер рисунка складається з номера розділу та порядкового номера рисунка в цьому розділі, які відокремлюють крапкою, наприклад, «Рисунок 3.2 – ...», тобто другий рисунок третього розділу.

Рисунки кожного додатка нумерують окремо. Номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою, наприклад, «Рисунок В.1 – ...», тобто перший рисунок додатка В.

Приклад оформлення рисунка наведено на рисунку 4.1.



- 1 – автомобіль; 2 – стійка приборна; 3 – ролики стенда;
4 – силовимірювальний пристрій

Рисунок 4.1 – Установка автомобіля передніми колесами на роликовий стенд [8]

Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою. Якщо з тексту роботи зрозуміло зміст рисунка, його назву можна не наводити.

За потреби пояснювальні дані до рисунка подають безпосередньо після графічного матеріалу перед назвою рисунка.

Назву рисунка пишуть з великої літери та розміщують під ним посередині рядка.

Якщо рисунки створені не автором роботи, показуючи їх у дипломі, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право!

4.4 Таблиці

Таблиці розташовують безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

Таблиці нумерують наскрізно арабськими цифрами, крім таблиць у додатках.

Дозволено таблиці нумерувати в межах розділу. У цьому разі номер таблиці складається з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця 2.1 – ...» – перша таблиця другого розділу.

Таблиці кожного додатка нумерують окремо. Номер таблиці додатка складається з позначення додатка та порядкового номера таблиці в додатку, відокремлених крапкою, наприклад, «Таблиця В.1 – ...», тобто перша таблиця додатка В.

Якщо в тексті роботи подано лише одну таблицю, її нумерують.

Назва таблиці має відображати її зміст, бути конкретною та стислою. Назву пишуть з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу.

Якщо з тексту роботи можна зрозуміти зміст таблиці, її назву можна не наводити.

Таблиці треба заповнювати за правилами, які відповідають ДСТУ 1.5:2015.

Назву таблиці і заголовки граф починають з великої літери, підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великої, якщо вони самостійні. Назву не підкреслюють. У кінці заголовків і підзаголовків таблиці крапки не ставлять.

Заголовки і підзаголовки граф указують у однині. Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути якнайкоротшим. Слід одиниці виміру, по можливості, зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

Таблицю розміщують в тексті так, щоб її можна було читати без повороту переплетеної роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою. Таблицю з великою кількістю рядків можна, розриваючи, переносити на інший аркуш. Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і розмішувати одну частину під іншою в межах одної сторінки. Якщо рядки або колонки таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її головку, в другому випадку – боковик.

Слово «Таблиця» пишуть лише один раз над першою частиною таблиці. При переносі частини таблиці з абзацного відступу пишуть «Продовження таблиці» або «Кінець таблиці» з указівкою номера без повторення її назви.

Колонка з порядковими номерами рядків до таблиці включається лише при необхідності.

Приклад оформлення таблиці показано на рисунку 4.2.

Таблиця 3.5 – Данні розрахунків черв'ячної передачі [19]

№ з/п	Опис розрахунків	<u>Позн.</u>	<u>Числ.</u> знач.	Од. вимір.
1	2	3	4	5
1	Передаточне число передачі	u	18,00	
2	Частота обертання валу черв'ячного колеса	n_2	166,67	хв ⁻¹
3	Швидкість ковзання (попередньо)	V_{sl}	1,6	м/с

Кінець таблиці 3.5

1	2	3	4	5
4	К-т довговічності за вигинистими напруженнями	K_{FL}	0,60	
5	Межа міцності матеріалу колеса	$[S_B]$	150,0	МПа
6	Межа плинності матеріалу колеса	$[S_T]$	-	МПа

Рисунок 4.2 – Приклад оформлення таблиці

Якщо таблиці створені не автором роботи, показуючи їх у дипломі, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право!

4.5 Формули

При використанні формул слід дотримуватися певних техніко-орфографічних правил.

Формули та рівняння подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано.

Найвище та найнижче розташування запису формул(и) та/чи рівняння(-нь) має бути на відстані не менше ніж один рядок від попереднього й наступного тексту.

Нумерують лише ті формули та/чи рівняння, на які є посилання в тексті роботи чи додатка.

Формули та рівняння у роботі, крім формул і рівнянь у додатках, треба нумерувати наскрізно арабськими цифрами. Дозволено їх нумерувати в межах кожного розділу.

Номер формули чи рівняння пишуть на їх рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках, наприклад, (3). У багаторядкових формулах або рівняннях їхній номер проставляють на рівні останнього рядка.

У кожному додатку номер формули чи рівняння складається з великої літери, що позначає додаток, і порядкового номера формули або рівняння в цьому додатку, відокремлених крапкою, наприклад, (А.3).

Якщо в тексті роботи чи додатка лише одна формула чи рівняння, їх нумерують так: (1) чи (А.1) відповідно.

Після формул ставлять необхідний розділовий знак, виходячи з побудови фрази – крапку, кому. Розділові знаки ставлять безпосередньо за формулами до номера.

Пояснення позначень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони наведені у формулі. Позначення кожного символу та числового коефіцієнта треба писати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.

Пояснення позначень треба писати без абзацного відступу з нового рядка, починаючи зі слова «де» без двокрапки. Позначення,

яким встановлюють визначення чи пояснення, рекомендовано вирівнювати у вертикальному напрямку.

Позначення одиниць застосовують тільки після числового значення. Між числом і позначенням одиниці залишають проміжок. Винятки становлять позначення у вигляді єдиного спеціального знаку – нарядкового індексу, перед яким проміжок не залишають. У тексті з одиницями без числового значення приводять їх повне найменування. Позначення одиниць, які входять у добуток, розділяють на середній лінії крапкою, як знаком множення, наприклад, Н·м (ньютон·метр). У позначеннях одиниць, які утворені діленням одних одиниць на інші, застосовують косу риску. При цьому всі позначення складної одиниці розміщують в один рядок, а добуток позначень одиниць у знаменнику слід брати у дужки.

Приклад оформлення формул наведено на рисунку 4.3.

Згідно з гальмівною діаграмою, загальний час, який необхідний для зупинки транспортного засобу (ТЗ), становить [25]:

$$T_o = t_1 + t_2 + t_3 + \frac{v_u}{j_{\text{уст}}}, \quad (2.12)$$

де t_1 – час реакції водія, с;

t_2 – час запізнювання спрацьовування дії гальм ТЗ, с;

t_3 – час наростання сповільнення ТЗ, с;

v_u – швидкість руху ТЗ з усталеним сповільненням, м/с;

$j_{\text{уст}}$ – усталене сповільнення ТЗ, м/с².

Рисунок 4.3 – Приклад оформлення формул

Якщо формули отримані не автором роботи, описуючи їх у дипломі, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право!

Детальнішу інформацію стосовно запису числових значень дивіться у ДСТУ 1.5:2015.

4.6 Перелік джерел посилання

Посилання на джерела інформації слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним квадратними дужками, наприклад, [7]. Номера джерел розміщують у списку в порядку появи посилань у тексті.

Список містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків. Інформацію про джерела, що включені до списку, слід подавати з обов'язковим наведенням назв та авторів праць згідно з вимогами Державного стандарту, зокрема, ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

4.7 Додатки

Додатки оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках і розміщують у порядку появи посилань у тексті роботи. Кожний додаток повинен починатися з нової сторінки.

Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами, з першої великої літери, симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком великими літерами друкується слово «ДОДАТОК» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки.

Текст кожного додатка, за потреби, може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатку (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – підрозділ 3.1 додатка В.

Ілюстрації, таблиці та формули, які розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад, «Рисунок Д.1.2 – ...» – другий рисунок першого розділу додатка Д; формула (А.1) – перша формула додатка А.

Якщо матеріал, розміщений у додатках, отриманий не автором роботи, подаючи його у дипломі, треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право!

4.8 Презентація дипломної роботи

Захист дипломної магістерської роботи супроводжується показом демонстраційних матеріалів. Бажано, щоб в якості демонстраційних матеріалів використовувались мультимедійні демонстраційні матеріали: презентації, слайди, відеофайли, анімація, комп'ютерні фотографії, креслення, рисунки, графіки тощо. За потреби захист може супроводжуватись демонстрацією графічних матеріалів – рисунків, креслень, фотографій, схем, алгоритмів, графіків, таблиць, формул, виконаних на аркушах стандартних форматів, або натурних демонстраційних матеріалів – моделей, макетів, зразків виробів чи вузлів тощо.

Мультимедійна презентація дипломної роботи складається не менше ніж з 8...10 слайдів. Кожному слайду надається номер та назва. Номер слайду відображається під час його показу в правому верхньому куті екрану. Назва слайду розташовується у верхній частині посередині. Слайди слід роздрукувати на аркушах формату А4. Під час доповіді здобувач роздрукований екземпляр знаходиться у членів ЕК.

Відео та мультимедійні матеріали надаються у вигляді окремих файлів тривалістю 1...3 хвилини, у кожному з яких, за допомогою відео чи анімаційних моделей, показують завершений технологічний цикл або його частину, роботу механізму чи окремого вузла тощо. Кожному файлу надають номер і назву, яка відповідає його суті. Номер файлу відображають під час його демонстрації в правому верхньому куті екрану.

Мультимедійні демонстраційні матеріали не замінюють доповідь. Показ відеофайлу (-ів), анімаційних роликів, презентації тощо здобувач повинен супроводжувати коментарями та поясненнями.

Мультимедійні демонстраційні матеріали надаються записаними на CD- чи DVD- компакт-диск, який підписують, указуючи назву дипломної роботи, рік виконання, номер групи та прізвище студента.

5 ПОРЯДОК ЗАХИСТУ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

5.1 Виконання роботи та підготовка до захисту

У період підготовки магістерської роботи здійснюється поточний кафедральний контроль. Поточний контроль здійснюється зі сторони кафедри науковим керівником шляхом обговорення структурних розділів магістерської роботи з магістрантом, поточного контролю виконання календарного плану, визначенням необхідних додаткових обсягів роботи або переробок. Контрольні терміни звітування магістранта встановлюються кафедрою.

5.2 Організація захисту магістерської роботи

Захист магістерських робіт здійснюється публічно на відкритому засіданні екзаменаційної комісії (ЕК) за участю не менше двох третин її складу. Графік роботи комісії затверджується ректором наказом по університету. При захисті роботи є доцільною присутність керівника. Члени ЕК під час захисту можуть ставити здобувачу запитання з метою визначення рівня його професійної підготовки та ерудиції в цілому. Секретарем ведеться протокол засідання ЕК.

На засідання ЕК здобувач надає:

- пояснювальну записку дипломної магістерської роботи, допущеної до захисту;
- письмовий (надрукований) відгук наукового керівника;
- заключення, що робота не має ознак академічної недоброчесності;
- рецензію;
- демонстраційні матеріали для доповіді.

До ЕК можуть надаватися й інші матеріали, які характеризують наукову та практичну цінність виконаної магістерської роботи: надруковані статті за темою роботи, документи, що вказують на практичне застосування роботи тощо.

На захист однієї роботи передбачається 30 хвилин. З них 10–15 хвилин – на доповідь здобувача, яка повинна відображати зміст дослідження, його мету, завдання, предмет та об'єкт дослідження, обґрунтування вибору теми, ступеня її висвітлення в науковій літературі. Основна частина доповіді присвячується викладенню

науково-практичних висновків і рекомендацій, результатів за матеріалами дослідження.

Після доповіді здобувача і його відповідей на запитання оголошуються рецензії на роботу та відгук наукового керівника. Здобувачеві надається можливість дати відповіді на запитання членів ЕК і пояснення щодо зауважень рецензента.

Рішення щодо оцінювання захисту дипломної магістерської роботи приймається на закритому засіданні ЕК і оголошується у день захисту.

Випускники магістратури за підсумками навчання та захисту можуть рекомендуватися для вступу до аспірантури.

5.3 Оцінювання магістерської роботи

При оцінюванні дипломної роботи враховуються вміння здобувача:

- визначати мету і завдання роботи (дослідження), скласти план роботи;
- вести бібліографічний пошук із застосуванням сучасних інформаційних технологій;
- опрацьовувати отримані дані, аналізувати та синтезувати їх на базі відомих літературних джерел;
- оформляти результати досліджень відповідно до сучасних вимог.

Детальне оцінювання виконаних робіт здійснюється на підставі об'єктивних критеріїв за 100-бальною шкалою.

Критерії оцінювання дипломної роботи магістра наведено в таблиці 5.1.

Усі магістерські роботи, і захищені здобувачами на позитивні оцінки, і роботи, які Екзаменаційна комісія оцінила від 1 до 59 балів, тобто роботи не захистилися, здаються на зберігання до архіву університету як документ суворої звітності.

В подальшому, у разі повторного зарахування здобувача на навчання, тема магістерської роботи змінюється.

Таблиця 5.1 – Оцінювання захисту дипломної роботи

Загальна кількість балів	Коротка характеристика
90–100	Робота написана на основі особистих досліджень і бездоганна у виконанні, містить елементи новизни, має практичне і наукове значення; доповідь є логічною та короткою, відгук і рецензія позитивні, відповіді на запитання членів ЕК аргументовані, переконливі та логічні.
75–89	Тема роботи розкрита, але мають місце окремі недоліки непринципового характеру: робота носить описовий характер; елементи новизни чітко не висвітлені; недостатньо використані інформаційні матеріали, неповнота посилань на використані джерела; мають місце окремі зауваження у відгуку та рецензії. Доповідь логічна, викладена вільно, відповіді на запитання членів ЕК, в основному, правильні та аргументовані.
60–74	Тема роботи, в основному, розкрита, але мають місце недоліки змістовного характеру: нечітко сформульована мета роботи; теоретичний розділ має виражений компілятивний характер. Не на всі запитання членів ЕК отримана відповідь. Є істотні зауваження до оформлення роботи.
1–59	Нечітко сформульована мета роботи. Аналітична частина роботи виконана поверхнево, неповно, переважає компілятивна описовість. Оформлення роботи виконане зі значними помилками. Доповідь прочитана за готовим текстом. Відповіді на запитання членів ЕК неточні чи неповні. Рецензія на роботу негативна або ж із суттєвими зауваженнями.

Додаток А

Наукові напрямки науково-дослідницьких та науково-практичних робіт кафедри

1. Розробка методів оцінки та розрахунку надійності транспортних засобів в умовах експлуатації:

– збирання та аналіз даних про відмови й несправності транспортних засобів;

– побудова математичних моделей відмов автомобілів, за якими можна обчислити показники надійності.

2. Обґрунтування режимів технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів.

3. Вдосконалення методів технічного діагностування транспортних засобів, систем технічного обслуговування і ремонту автомобілів і тракторів.

4. Розробка систем функціонального та тестового діагнозу, діагностичних моделей параметрів і нормативів:

– вдосконалення методів випробування та діагностування електронних систем управління робочими процесами автомобілів;

– прогнозування технічного стану автомобіля;

– вдосконалення методів і засобів діагностування автомобіля.

5. Вдосконалення робочих процесів агрегатів і механізмів автомобіля:

– математичне та фізичне моделювання нестационарних процесів в системах ДВЗ;

– математичне та фізичне моделювання нестационарних процесів в агрегатах трансмісії.

6. Забезпечення прохідності автотранспортних засобів різного призначення.

7. Розробка методів теоретичних і експериментальних досліджень впливу конструктивних особливостей агрегатів на експлуатаційні властивості та робочі процеси амфібійних транспортних засобів.

8. Аналіз і дослідження ефективності рушіїв транспортних засобів.

9. Фізичне моделювання процесів взаємодії колеса з еластичною шиною з опорною поверхнею.

10. Трибологічні аспекти забезпечення експлуатаційної надійності механізмів, агрегатів та систем автомобілів і тракторів.

11. Дослідження впливу конструктивних особливостей гальмівних систем автомобілів на безпеку руху.

Додаток Б**Приклад бланку титульного листа**

Форма № 24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування факультету)

(повне найменування кафедри)**Пояснювальна записка**
до дипломного проєкту (роботи)

(ступінь вищої освіти)

на тему _____
(назва теми)

Виконав(ла): студент(ка) _____ курсу, групи _____

Спеціальності _____
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник _____
(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент _____
(ПРІЗВИЩЕ та ініціали)

202 _____

Додаток В

Приклад бланку завдання на 2-х аркушах

Форма № 25

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет _____
Кафедра _____
Ступінь вищої освіти _____
Спеціальність _____
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) _____
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

« _____ » _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

1. Тема проєкту (роботи) _____
(ПРЕЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

керівник проєкту (роботи) _____
(підписаний ступінь, ім'я та прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « _____ » _____ 20__ року № _____

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _____

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) _____

Додаток Г

Приклад оформлення реферату

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до магістерської роботи: 66 с., 20 рис., 12 табл., 32 джерела.

АВТОТЕХНІЧНА ЕКСПЕРТИЗА, ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ, ПІШОХІД, ТРАВМА, ГАЛЬМІВНИЙ ШЛЯХ, ЗІТКНЕННЯ, УДАР, ВИДИМІСТЬ, ШВИДКІСТЬ НАЇЗДУ

Об'єкт дослідження – дорожньо-транспортна пригода за участю транспортного засобу та пішохода.

Мета дослідження – уточнення методики визначення швидкості транспортного засобу при фронтальному зіткненні пішохода з автомобілем.

Методи дослідження. Системний аналіз та синтез.

У роботі були розглянуті активна та пасивна безпека автомобіля, системи, з яких вони складаються, і коротко розкрито їх зміст. Детально описані види зіткнень автомобіля з пішоходом і детально описана графічна схема наїзду на людину.

В 2012 році хетчбек Volvo V40 став першим в світі автомобілем, на якому було застосовано надувну подушку безпеки для пішоходів, метою якої є зменшення тяжкості ДТП [32]. Визначено, що для сучасних автомобілів, які мають надувну подушку безпеки для пішоходів, треба уточнити традиційні методи визначення швидкості автомобіля при ДТП.

На базі кафедри «Автомобілі, теплові двигуни та гібридні енергетичні установки» НУ «Запорізька політехніка» були проведені дорожні випробування, в ході яких визначалася відстань відкидання манекена від автомобіля після удару, пружність передньої частини якого змінювалася за допомогою розробленої конструкції. Після обробки отриманих даних було розраховано значення поправочного коефіцієнта. В результаті було встановлено, що для отримання точних даних при розслідуванні ДТП за участю пішохода та автомобіля з елементами пасивної безпеки необхідно враховувати коефіцієнт c_w , який більший від стандартного на 5%.

Додаток Д

Приклад оформлення змісту

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	8
1 Види безпеки автомобіля.....	9
1.1 Активна безпека автомобіля.....	11
1.2 Пасивна безпека автомобіля.....	12
1.2.1 Конструкція та принцип дії пішохідної подушки безпеки.....	14
1.3 Пішохід.....	15
1.4 Висновки до розділу 1.....	17
2 Вплив швидкісного режиму руху автомобіля на кількість і тяжкість дорожньо-транспортних пригод.....	18
2.1 Висновки до розділу 2.....	22
3 Види зіткнення автомобіля з пішоходом.....	23
3.1 Фронтальне зіткнення автомобіля з пішоходом.....	23
3.2 Гібридна модель обхвату.....	27
3.3 Модель переднього відкидання.....	30
3.4 Модель аналізу.....	35
3.4.1 Рух пішохода.....	38
3.4.2 Рух автомобіля.....	43
Висновки.....	53
Перелік джерел посилання.....	54
Додаток А. Висновок експерта – автотехніка.....	56

Додаток Е

Приклади оформлення переліку джерел посилання

Книги

Від 1 до 4 авторів

Кубіч В. І. Ходова частина гусеничних машин : навч. посібник / В. І. Кубіч. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 247 с.

Шейко М. В. Культурологія : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / В. М. Шейко, Ю. П. Богуцький, Е. В. Германова де Діас. – Київ : Знання, 2012. – 494 с.

Матеріалознавство: практикум : навч. посібник / А. Д. Коваль, С. Б. Беліков, І. М. Лазечний, Л. П. Степанова ; під заг. ред. А. Д. Ковалю. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2013. – 146 с.

Від 5 та більше

Транспортні енергетичні установки : навч. посібник / О. М. Артюх, О. В. Дударенко, В. В. Кузьмін, А. Ю. Сосик, А. В. Щербина. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 264 с.

Підвищення експлуатаційної стійкості та ефективності роботи промислового транспорту в умовах металургійного підприємства: монографія / Б. П. Серeda, С. М. Турпак, І. В. Кругляк [та ін.] – Кам'янське : ДДТУ, 2021. – 272 с.

Словник

Великий енциклопедичний юридичний словник / за ред. академіка Ю. С. Шемшученка. – Київ : Юридична думка, 2007. – 992 с.

Стаття з журналу

Один автор

Головчук А. Ф. Гідростатична передача з вільнопоршневим двигуном – гідронасосом / Промислова гідравліка і пневматика. – 2013. – № 2 (40) – С. 97–100.

Два та більше авторів

Кубіч В. І. Вплив примусово зістарених моторних оливи на трибологічний стан модельного трибоз'єднання / В. І. Кубіч, О. Г. Чернета, Д. Ю. Мимоход // Проблеми тертя та зношування. – Київ : Національний авіаційний університет, 2022. – № 3 (96). – С. 41–52.

Конференція

Стратегія посилення самостійної роботи студентів у контексті приєднання України до Болонського процесу : матеріали Всеукр. наук.-метод. конф., Харків, 14–15 грудня 2004 р. : тези доповідей / [редкол. : Г. В. Стадник (відпов. ред.) та ін.]. – Х. : ХНАМГ, 2004. – 244 с.

Тези конференції

Гаркавенко К. Р. Дослідження керованості та стійкості автомобіля [Електронний ресурс] / К. Р. Гаркавенко, А. В. Щербина // Тиждень науки : щоріч. наук.-практ. конф., 18–21 квітня 2017 р. : тези доп. / Редкол. : В. В. Наумик (відпов. ред.). Електрон. дані. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2017. – С. 86–88 – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM). – Назва з тит. екрана.

Патент

Пат. 84831 Україна, МПК (2006.01) G01N 3/56. Пристрій для дослідження тертя тіл зі складним відносним переміщенням. / Кубіч В. І. (Україна) ; заявник і патентовласник ЗНТУ. – № у 2012 14520 ; заявл. 18.12.2012 ; опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21 – 4 с.

Пат. 146663 Україна, МПК (2021.01) B62D 17/00. Пристрій для безперервного автоматичного регулювання сходження керованих коліс автомобіля в русі / Щербина А. В., Банніков В. О., Вербицький В. Г., Сосик А. Ю., Дударенко О. В., Артюх О. М., Галайда Ю. Є., Рудасьов В. Б. (Україна) ; заявник і патентовласник Національний університет «Запорізька політехніка». – № у 2020 06013 ; заявл. 21.09.2020 ; опубл. 10.03.2021, Бюл. № 10. – 3 с.

Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір

Свідоцтво 56326 Україна. Комп'ютерна програма «Автоматизована система оптимізації конструкцій радіаторів для охолодження радіоелектронних апаратів» / О. М. Кагітіна, А. В. Пархоменко, Г. М. Шило ; власн. ЗНТУ ; дата реєстрації в ДСІВ України 05.09.2014 р.

Автореферат

Новосад І. Я. Технологічне забезпечення виготовлення секцій робочих органів гнучких гвинтових конвеєрів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.02.08 / Новосад Ілля Якович. – Тернопіль, 2007. – 20 с.

Дисертація

Карпенко А. В. Розвиток інтелектуальних активів людського потенціалу в національній інноваційній системі: дис. ... доктор економічних наук: спец. 08.00.07 – Демографія, економіка праці, соціальна економіка і політика: захищена 2019-07-02; Донецький національний університет імені Василя Стуса. – Вінниця, 2019. – 671 с. – 0519U000632.

ДСТУ

ДСТУ3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – На заміну ДСТУ 3008-95; прийнято та надано чинності 2017-07-01. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.

Закон

Про охорону прав на винаходи і корисні моделі [Електронний ресурс]: Закон України: [прийнятий Постановою Верховної Ради України №3769–ХІІ від 23 грудня 1993 р.: станом на 19 червня 2009 р.]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3687-12&p=1245416087126024>

Електронні ресурси

Головчук А. Ф. Вільнопоршневий двигун – гідронасос для гідрооб'ємної силової передачі транспортних і мобільних сільськогосподарських машин [Електронний ресурс] / А. Ф. Головчук. – Мелітополь: Науковий вісник ТДАТУ, 2016. – Т.1, вип. 6. – С. 14–21. – Режим доступу: <https://nauka.tsatu.edu.ua/e-journals-tdatu/e-index.html> (дата звернення: 03.11.23). – Назва з екрана.

Термінологічний словник-довідник з експлуатації транспортних засобів. Автомобілі і трактори. [Електронний ресурс]: словник-довідник / Кубіч В. І. – Електрон. дані. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.