

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

*Методичні вказівки до її виконання
для студентів спеціальностей «Галузеве машинобудування»
та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»*

*Затверджено на засіданні кафедри
машин і апаратів, електромеханічних
та енергетичних систем.
Протокол № 1 від 04.09.2018*

Кваліфікаційна робота магістра : методичні вказівки до її виконання для студентів спеціальностей «Галузеве машинобудування» та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / М. Є. Скиба, О. С. Поліщук, С. Л. Горященко, П. С. Майдан, В. І. Онофрійчук. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 33 с.

Укладачі: Скиба М. Є., д-р техн. наук, проф. ;
Поліщук О. С., канд. техн. наук, доц. ;
Горященко С. Л., канд. техн. наук, доц. ;
Майдан П. С., канд. техн. наук, доц. ;
Онофрійчук В. І., канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск: Поліщук О.С., канд. техн. наук, доц.

Редактор-коректор: Яремчук В. С.

Технічне редагування і верстка: Чопенко О. В.

Макетування та друк здійснено редакційно-видавничим відділом Хмельницького національного університету (м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1). Підп. до друку 26.09.2018. Зам. № 190, тир. 100 прим., 2018.

ХНУ, 2018

Завершальним етапом навчання магістра є дипломне проектування, яке здійснюється з метою узагальнення та систематизації набутих теоретичних знань і практичних навичок у сфері галузевого машинобудування, електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Дипломне проектування – це творча, самостійна робота, під час якої студенту необхідно показати вміння вирішувати інженерні задачі, користуватись науково-технічною літературою, математичними методами, обчислювальною технікою. Кваліфікаційна робота магістра (КРМ), що виконується за програмою підготовки фахівця, є формою звіту студента за роки його навчання за обраним фахом. Робота висвітлює знання випускника, що характеризують його як спеціаліста певного профілю та фахівця з цієї спеціальності.

Одночасно висувається і навчальна мета, що полягає в систематизації, закріпленні та розширенні теоретичних і практичних знань магістра, більш глибокому вивченні спеціального розділу окремих дисциплін.

Метою виконання роботи є те, що магістр має навчитися застосовувати набуті теоретичні та практичні знання під час самостійного вирішення конкретних завдань, які відповідають спеціальності.

1 ВИМОГИ ДО НАПИСАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Структура і зміст кваліфікаційної роботи магістра мають відрізнятися чіткістю побудови та логічною послідовністю викладеного матеріалу. Під час виконання роботи магістранту варто звернути увагу на точність формулювань, що виключає можливість суб'єктивного трактування та конкретність поданих результатів роботи. Автор зобов'язаний забезпечити актуальність матеріалу, його практичну цінність, повноту висвітлення розглянутих питань, правильне цитування використаного матеріалу і посилань на джерела. Відповідно до існуючого етикету, формулювання думок у кваліфікаційній роботі ведеться від третьої особи: «ми вважаємо», «на наш погляд» тощо.

Виконання кваліфікаційної роботи забезпечує:

- систематизацію, закріплення, розширення та застосування знань студента під час виконання конкретних прикладних завдань;
- розвиток навичок самостійної роботи;
- володіння методами досліджень при вирішенні прикладних проблем.

Кваліфікаційна робота магістра виконується на основі поглибленого вивчення технічної літератури, передового досвіду з обраної проблеми, а також результатів власних досліджень реального об'єкта з метою вирішення визначених прикладних завдань у сфері майбутньої професійної діяльності.

Кваліфікаційна робота магістра є підсумковим контрольним етапом державної атестації випускника при оцінюванні його здатності вирішувати задачі сучасного виробництва. Проектування дозволяє вирішити такі задачі:

- систематизувати, закріпити і розширити теоретичні і практичні знання зі спеціальності та, у підсумку, закріпити вміння використовувати ці знання при вирішенні інженерних задач у виробничій сфері;
- розвинути навички самостійної роботи з оволодіння методикою аналітичного дослідження та експериментування при вирішенні проблемних питань в галузях промисловості;
- з'ясувати наявність у студентів-випускників знань та навичок в обсязі, достатньому для самостійної роботи за спеціальністю;
- виявити здатність випускників вирішувати виробничі задачі, пов'язані з модернізацією машин, вміння оцінювати надійність обладнання.

На стадії дипломного проектування важливо навчити студентів вирішувати як питання проектування, розробки нового та модернізації існуючого обладнання галузі, так і вирішувати комплексні задачі, пов'язані з проектуванням виробничих технологічних потоків, де поряд зі знанням обладнання, необхідно вміти якісно орієнтуватися в питаннях технологічного та технічного забезпечення сучасного виробництва.

Основними етапами підготовки та виконання кваліфікаційної роботи магістра є:

- вибір та затвердження теми;
- складання і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу магістра;
- виконання кваліфікаційної роботи магістра, що включає вивчення проблеми, огляд літературних джерел, розробка машини чи пристрою, опрацювання та викладення отриманих результатів;
- оформлення кваліфікаційної роботи магістра;
- попередній захист кваліфікаційної роботи магістра на кафедрі машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем;
- допуск кваліфікаційної роботи магістра до захисту перед екзаменаційною комісією (ЕК);
- зовнішнє рецензування кваліфікаційної роботи магістра;
- захист кваліфікаційної роботи магістра на засіданні екзаменаційної комісії.

1.1 Вибір теми кваліфікаційної роботи магістра

Тема кваліфікаційної роботи магістра має відображати основну ідею, завдання та положення, які необхідно дослідити. Критерієм вибору теми дослідження є її актуальність щодо сучасних тенденцій розвитку науки та техніки в певній галузі знань.

Для спеціальності «Галузеве машинобудування» предметом досліджень будуть машини і апарати легкої промисловості та побутового обслуговування; мехатронні та робототехнічні системи.

Для спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» предметом досліджень будуть устаткування, пристрої та прилади енергетичного, електромеханічного та електротехнічного спрямування.

Тематики кваліфікаційних робіт формуються відповідно до напрямів науково-дослідної роботи кафедри машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем.

Назва теми кваліфікаційної роботи магістра повинна бути чіткою, лаконічною та містити однозначне тлумачення.

Теми кваліфікаційних робіт розглядаються та затверджуються на засіданні кафедри. Закріплення теми роботи, призначення наукового керівника та рецензента затверджується наказом ректора по університету.

Магістр – це освітній ступінь, що присуджується у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною або за освітньо-науковою програмою. Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90–120 кредитів ЄКТС (нормативний строк підготовки 1,5 роки), обсяг освітньо-наукової програми – 120 кредитів ЄКТС (нормативний строк підготовки 2 роки). Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 %.

У зв'язку з тим, що магістри спеціальностей «Галузеве машинобудування» та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» навчаються за освітньо-професійною програмою, кваліфікаційна робота магістра має бути професійного спрямування.

Тематика кваліфікаційної роботи магістра повинна бути актуальною, відповідати вимогам сучасного виробництва та за своїм змістом відповідати програмам спеціальностей «Галузеве машинобудування» та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Тематика робіт формується з першого року навчання у магістратурі та стає основою для НДРС та курсового проекту з дисципліни «Інженерне проектування машин».

Теми кваліфікаційних робіт розробляють за наступними напрямками:

- проектування принципово нової конструкції для нового технологічного процесу (з можливістю використання в навчальному процесі);
- проектування принципово нової конструкції для існуючого технологічного процесу (з можливістю використання в навчальному процесі);
- конструювання на основі базової моделі з внесенням значних змін в конструкцію з метою надання виробу нових або додаткових функцій;
- конструкторська доробка існуючого зразка (прототипу) з внесенням невеликих змін в конструкцію для поліпшення його характеристик (модернізація);
- організація виробничого процесу в умовах конкретних виробництв. (адаптація приміщень під нове обладнання, технологічні процеси; обслуговування обладнання, забезпечення санітарно-гігієнічних норм тощо);
- спеціальні теми, з обов'язковим затвердженням структури кваліфікаційної роботи магістра на засіданні кафедри.

Головною вимогою до тематики робіт є реальність проблеми, що розглядається – це вказує на рівень зв'язків кафедри з виробництвом і повноцінного використання баз виробничих практик.

Теми кваліфікаційних робіт студентів розглядаються на засіданні кафедри машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем.

Кваліфікаційні роботи професійного спрямування повинні мати інноваційну складову. До інновацій в роботі можна віднести: розроблену, модернізовану або удосконалену конструкцію машини; розроблений або удосконалений технологічний процес; розроблену схему керування машиною, розроблений алгоритм роботи машини; розроблену комп'ютерну програму тощо.

1.2 Обов'язки сторін при виконанні кваліфікаційної роботи магістра

Студенти, які не мають академічної заборгованості, наказом по університету допускаються до виконання та захисту кваліфікаційної роботи магістра відповідно до навчального плану.

Науковим керівником кваліфікаційної роботи магістра призначається викладач, який має науковий ступінь доктора або кандидата наук, вчене звання професора або доцента.

Науковий керівник кваліфікаційної роботи магістра при активній допомозі студента складає завдання до кваліфікаційної роботи магістра, що затверджується завідувачем кафедри.

Обов'язки наукового керівника кваліфікаційної роботи:

– консультування магістра з усіх питань, пов'язаних з вибором теми та розділів роботи;

– видача магістру завдання на кваліфікаційну роботу із зазначенням термінів виконання кожного розділу;

– контроль за дотриманням магістром термінів підготовки роботи;

– контроль якості роботи;

– підготовка відгуку про роботу з ґрунтовною характеристикою її якості і відповідності структурі та змісту критеріїв оцінок.

Керівник має право, у разі порушення термінів виконання окремих розділів, низької якості чи несамостійного виконання роботи, подати підтверджену рішенням засідання кафедри пропозицію декану факультету про відрахування студента з магістратури, як такого, що не виконує навчальний план.

Обов'язки магістранта:

– своєчасний підбір вихідних матеріалів для роботи;

– тримання постійних зв'язків із керівником;

– виконання окремих розділів роботи у визначені терміни;

– оформлення кваліфікаційної роботи відповідно до вимог;

– представлення на випускову кафедру закінченої роботи у встановлені терміни.

Магістрант має право:

– отримати консультації різного рівня щодо вибраного напрямку роботи;

- користуватись необхідними для нього методичними матеріалами, які є на випусковій кафедрі;
- звертатись на кафедру з пропозиціями щодо вдосконалення процесу підготовки випускної роботи.

1.3 Структура та зміст кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота магістра складається з двох частин:

- розрахунково-пояснювальної записки;
- графічної частини.

Кваліфікаційна робота виконується державною мовою. Обсяг розрахунково-пояснювальної записки повинен складати 70–90 сторінок друкованого тексту (комп'ютерний набір, ф. А4), який не включає додатків. Обсяг графічної частини повинен складати 7–9 аркушів ф. А1, виконаних за допомогою графічних редакторів на комп'ютері. Робота має бути чітко структурована з дотриманням вимог щодо оформлення.

1.3.1 Структура розрахунково-пояснювальної записки

Титульний аркуш є першою сторінкою кваліфікаційної роботи і містить назву університету, факультету і кафедри; назву теми, відомості про виконавця та керівника роботи, підписи виконавця та відповідальних осіб (завідувача кафедри, керівника роботи, нормоконтролера), рік виконання тощо.

Вид і назву кваліфікаційної роботи друкують посередині рядка великими літерами, світлим шрифтом, кеглем 14. Всю іншу інформацію подають малими літерами з першої великої, кеглем 14 або 12 (додаток А). Розривати слова знаком переносу на титульному аркуші не дозволено.

Нумерація сторінок на титульному аркуші не ставиться, але у загальну нумерацію він включається.

Завдання на кваліфікаційну роботу магістра розміщується безпосередньо за титульним аркушем на наступній сторінці і містить таку інформацію: назву навчального закладу, факультету, кафедри; освітній рівень, галузь знань, спеціальність (спеціалізація); прізвище та ініціали виконавця та керівника; тему кваліфікаційної роботи, що затверджена відповідним наказом ректора; строк подання виконаної роботи; вихідні дані; зміст пояснювальної записки; перелік графічного матеріалу; календарний план виконання роботи; підписи виконавця та відповідальних осіб (додаток Б).

Реферат (анотація) до кваліфікаційної роботи призначений для ознайомлення з її змістом і має бути стислим, інформативним.

Реферат має містити:

- тему роботи;
- прізвище та ініціали автора і керівника роботи;
- обсяг пояснювальної записки і графічної частини, кількість рисунків, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань;

- перелік ключових слів (5–15 слів або словосполучень);
- стислий опис виконаної роботи;
- підпис автора та дата подання роботи до захисту.

Рекомендовано подавати перелік ключових слів перед текстом реферату великими літерами в рядок із прямим порядком слів у називному відмінку однини, розташованих за абеткою мови документа та розділених комами.

Анотацію належить виконувати обсягом не більше ніж 500 слів і розміщувати на одній сторінці ф. А4.

Нумерація сторінок на анотації не ставиться, але у загальну нумерацію вона включається.

Зміст кваліфікаційної роботи визначається її темою і відображається в плані, що затверджується науковим керівником, розміщується після анотації (додаток В). Зміст містить послідовно перелічені назви усіх розділів та підрозділів, зокрема вступ, основну частину, висновки, перелік джерел посилання, додатки. Найменування всіх структурних частин з змісті записують малими літерами з першої прописної, найменування розділів та підрозділів – разом з їхніми порядковими номерами, найменування додатків – разом з відповідними позначеннями. Вступ, висновки та перелік посилань записують без номерів малими літерами з першої прописної.

Вступ. Він повинен містити оцінку сучасного стану розвитку відповідних галузей промисловості, розкривати сутність та стан проблеми, її значущість, підстави і вихідні дані для розроблення теми, висвітлювати актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі, обґрунтовувати необхідність проведення розробки.

Огляд та аналіз існуючих технологічних процесів та технічних рішень. Він представляє стан технічної думки за окресленою проблемою. Стисло, критично висвітлює відомі технологічні та технічні рішення, окреслює невирішені питання, визначає місце представленої роботи у розв'язанні проблеми. В кінці розділу обов'язково має бути представлений висновок щодо необхідності здійснення розробки у даній галузі.

Розробка конструкції та технологічного процесу. Відображає новизну технічного напрямку, прийнятого в роботі.

Найчастіше в цьому розділі виконується розробка технологічних операцій, які повинна забезпечувати машина, що проектується.

Проектування технологічного процесу відбувається за взаємопов'язаними етапами, які виконуються в певній послідовності:

- ознайомлення з функціональним призначенням оброблюваного об'єкта;
- вивчення та критичний аналіз технологічного та технічного завдання на проектування машини (апарата);
- відшукування способу обробки;
- вибір оптимального варіанта способу та принципової схеми робочих органів (пристроїв);
- обробка та вибір режимів, які визначають якість обробки та продуктивність машини (апарата);

– розчленування технологічної операції на елементи та складання плану обробки;

– розробка методу виконання операції зі складанням технограми;

– розробка функціональної схеми регулювання технологічного процесу;

– розробка технологічної схеми та карти машини (апарата);

– вибір технологічних характеристик проєктованого обладнання.

Розробка конструкції виконується на основі аналізу технічного завдання та порівняння різноманітних варіантів машини, що проєктується, існуючих машин, а також патентних матеріалів. Повинні бути наведені відомості щодо техніко-економічної оцінки прийнятих рішень, їх надійності, необхідності повної або часткової експериментальної перевірки. Представляє принципи технічні рішення, які дають загальне уявлення про будову, принцип роботи, призначення, основні параметри та габаритні розміри машини.

Розрахунки. Вони повинні містити постановку задач, розрахункову схему, вихідні дані. Розрахункова частина в обов'язковому порядку повинна закінчуватись реальним результатом та при необхідності аналізом цього результату. Якщо розрахунки виконувались на ЕОМ, то в пояснювальній записці обов'язково повинні бути представлені тексти програм та результати розрахунків.

Висновки є підсумковим документом всієї роботи. При оформленні його розбивають на пункти та підпункти за основними етапами виконання роботи:

– в стислій формі викладають основну задачу роботи;

– викладають результати огляду та аналізу існуючих технологічних і технічних рішень;

– вказують постановку завдань конструкторських, технологічних, організаційно-економічних, дослідницьких та інших питань роботи;

– коротко підводять підсумки розробки та вдосконалення виробів, проведених досліджень, розрахунків тощо;

– викладають основні техніко-економічні показники;

– вказують шляхи подальшого використання запропонованих технічних рішень.

Перелік джерел посилання містить перелік лише тих інформаційних джерел, які офіційно видані і були використані в роботі та на які є відповідні посилання в тексті записки

Додатки. В них містяться матеріали, що доповнюють або ілюструють текст документа (рисунки, таблиці великого формату, розрахунки, опис апаратури та приладів, опис алгоритмів і програм задач, які розв'язують на ЕОМ, специфікації, технологічні процеси, перелік елементів тощо). Додатки оформлюють як продовження документа.

Додатки можуть мати наступний статус:

– обов'язковий (подають детальний виклад окремих положень документа, щоб уникнути переобтяження основного тексту);

– довідковий (наводять відомості, які ілюструють положення документа або які містять довідкові відомості).

1.3.2 Структура графічної частини

Кваліфікаційна робота передбачає виконання 7–9 аркушів ф. А1 графічної частини. В обґрунтованих випадках кількість аркушів може бути зменшена до 6. Обов'язкові аркуші графічної частини наступні:

- **аркуш 1.** Виносяться результати огляду існуючих технологічних процесів та технічних рішень з тематики кваліфікаційної роботи магістра;
- **аркуш 2.** Наводиться технологічний процес, або операція, які виконує технічна система, що проектується (удосконалюється, модернізується);
- **аркуш 3.** Наводиться схема стенду або установки (електрична, кінематична, пневматична, гідравлічна тощо). Ці схеми можуть бути представлені при необхідності і на двох аркушах;
- **аркуш 4.** Наводиться загальний вигляд стенду або установки (вид загальний, складальне або габаритне креслення на вибір);
- **аркуш 5.** Наводиться реалізація інноваційної розробки, до яких можна віднести розроблену, модернізовану або удосконалену конструкцію машини; розроблений або удосконалений технологічний процес; розроблену схему керування машиною, алгоритм роботи машини; комп'ютерну програму тощо.

Кваліфікаційні роботи професійного спрямування повинні мати інноваційну складову, до якої відносять розроблену, модернізовану або удосконалену конструкцію машини; новий або удосконалений технологічний процес тощо.

Крім обов'язкових аркушів графічна частина може містити:

- технологічні процеси, або операції, які виконує технічна система, що проектується (удосконалюється, модернізується) та досліджується;
- схеми принципів технічних рішень;
- таблиці, графіки та діаграми, які відображають результати теоретичних розрахунків та експериментальних досліджень;
- складальні креслення пристроїв та спеціальних інструментів;
- ілюстраційні документи (наприклад, розробленої лабораторної роботи);
- розроблене програмне забезпечення;
- схеми віртуальних пристроїв та блок схем для проведення експериментальних досліджень тощо;
- приклади практичного використання результатів досліджень.

На аркуші графічної частини можуть бути винесені й інші матеріали, але погоджені магістром з його науковим керівником.

2 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Загальні положення

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

Залежно від особливостей та змісту документ складають у формі тексту, рисунків, таблиць або їх комбінацій.

З урахуванням специфіки підготовки фахівців за спеціальностями «Галузеве машинобудування», «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» пояснювальну записку кваліфікаційної роботи магістра виконують на формах 2 та 2а відповідно до вимог ДСТУ ГОСТ 2.104:2006.

Текстовий документ друкують шрифтом Times New Roman чорного кольору прямого накреслення, через півтора міжрядкові інтервали, кеглем 14. Розмір шрифту для написання заголовків у рядках і колонках таблиць та пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець документа. У документі не бажано вживати іншомовних слів та термінів за наявності рівнозначних слів та термінів мови, якою подано звіт.

Рекомендовано на сторінках текстового документа (аркуш ф. А4) використовувати береги такої ширини: верхній і нижній – не менше ніж 20 мм, лівий – не менше 25 мм, правий – не менше ніж 10 мм.

При виконанні текстового документа на формах відстань від рамки форми до межі тексту на початку і в кінці рядків – не менше ніж 3 мм. Відстань від верхнього чи нижнього рядка тексту до верхньої чи нижньої рамки має бути не менше ніж 10 мм. Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту й дорівнювати п'яти знакам (для шрифту кегля 14 це становить 1,25 см).

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

У тексті документа треба дотримуватися рівномірної насиченості, контрастності і чіткості зображення. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі й не розмиті та однаково чорними в усьому документі. Текст має бути вирівняний по ширині. Окремі слова, формули, знаки можна вписувати в текст чорним чорнилом, тушшю чи пастою. Насиченість знаків вписаного тексту має бути наближеною до насиченості знаків надрукованого тексту.

Помилки та графічні неточності в тексті, поданому на паперовому носії, дозволено виправляти підчищенням або зафарбуванням 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 тексті наводять мовою оригіналу. Дозволено транслітерувати власні назви в перекладі на мову документа, додаючи в разі першого згадування в тексті оригінальну назву. Дозволено в тексті документа, крім заголовків, слова та словосполучення скорочувати згідно з правописними нормами та ДСТУ 3582:2013.

2.2 Поділ тексту та нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Тест документа за структурою умовно поділяють на вступну частину, основну частину та додатки.

Текст основної частини кваліфікаційної роботи магістра поділяють на розділи та підрозділи. Кожний розділ починається з нової сторінки.

Розділи повинні мати порядкові номери в межах всього документа, позначені арабськими цифрами без крапки і записаними з абзацного відступу. Підрозділи повинні мати нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу та підрозділу, розділених крапкою. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться. Розділи, як і підрозділи, можуть складатися з одного або декількох пунктів.

Якщо документ не має підрозділів, то нумерація пунктів у ньому повинна бути в межах кожного розділу, номер пункту повинен складатися з номера розділу та пункту, розділених крапкою. В кінці номера пункту крапка не ставиться. Наприклад:

- 1 *Назва першого розділу*
 - 1.1 *Назва першого пункту першого розділу*
 - 1.2 *Назва другого пункту першого розділу*
 - 1.3 *Назва третього пункту першого розділу*
- 2 *Назва другого розділу*
 - 2.1 *Назва першого пункту другого розділу*
 - 2.2 *Назва другого пункту другого розділу*
 - 2.3 *Назва третього пункту другого розділу*

Якщо документ має підрозділи, то нумерація пунктів повинна бути в межах підрозділу і номер пункту повинен складатися з номерів розділу, підрозділу та пункту, розділених крапками. Наприклад:

- 3 *Назва третього розділу*
 - 3.1 *Назва першого підрозділу третього розділу*
 - 3.1.1 *Назва першого пункту першого підрозділу третього розділу*
 - 3.1.2 *Назва другого пункту першого підрозділу третього розділу*
 - 3.1.3 *Назва третього пункту першого підрозділу третього розділу*
 - 3.2 *Назва другого підрозділу третього розділу*
 - 3.2.1 *Назва першого пункту другого підрозділу третього розділу*
 - 3.2.2 *Назва другого пункту другого підрозділу третього розділу*
 - 3.2.3 *Назва третього пункту другого підрозділу третього розділу*

Якщо розділ або підрозділ має лише один пункт, то він також нумерується. Пункти, за необхідності, можуть бути розбиті на підпункти, які мають порядкову нумерацію в межах пункту, наприклад: 3.2.1.1, 3.2.1.2, 3.2.1.3 тощо.

Всередині пунктів та підпунктів можуть бути наведені перерахування. Перед кожною позицією перерахування необхідно ставити дефіс, наприклад:

- перша позиція перерахування;
- друга позиція перерахування;
- третя позиція перерахування.

Якщо виникає необхідність посилання в тексті документа на одне з перерахувань, то перед кожною позицією ставиться маленька буква українського алфавіту, після якої ставиться дужка, наприклад:

- а) *перша позиція перерахування;*
- б) *друга позиція перерахування;*
- в) *третья позиція перерахування.*

Для подальшої деталізації перерахувань необхідно використовувати арабські цифри, після яких ставиться дужка, а сам запис починається з абзацного відступу, наприклад:

а) *перша позиція перерахування;*

1) _____

2) _____

3) _____

б) *друга позиція перерахування;*

1) _____

2) _____

2.3 Вимоги до оформлення заголовків

Структурні елементи: «Зміст», «Вступ», «Висновки», «Перелік джерел посилання», «Додатки» – не нумерують, а їхні назви є заголовками структурних елементів.

Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов'язкова. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Заголовки мають чітко і коротко відображати зміст структурного елемента.

Заголовки структурних елементів та заголовки розділів необхідно друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів документа потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовка заборонено.

Відстань між заголовком, приміткою, прикладом і подальшим або попереднім текстом має бути не менше два міжрядкові інтервали. Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті документа (півтора міжрядкові інтервали).

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

2.4 Вимоги до оформлення змісту

Структурний елемент «Зміст» розташовують після анотації, починаючи з наступної сторінки.

Зміст складають, якщо документ містить не менше двох розділів або один розділ і додаток за загальної кількості сторінок не менше десяти.

В елементі «Зміст» наводять такі структурні елементи: «Вступ», послідовно назви всіх розділів, підрозділів, «Висновки», «Перелік джерел посилання», «Додатки» з їх назвою і зазначенням номера сторінки початку струк-

турного елемента. Назви всіх структурних елементів, включених у зміст, записують з першої великої літери. Зміст включають у загальну кількість сторінок документа.

Розривати слова знаком переносу у змісті не рекомендовано.

Приклад оформлення змісту наведено в додатку В.

2.5 Нумерація сторінок

Нумерація сторінок документа повинна бути наскрізною, арабськими цифрами, охоплюючи додатки.

Номер сторінки документа, який виконаний на формах 2 та 2а ДСТУ ГОСТ2.104:2006, проставляють у відповідній графі основного напису.

Першою сторінкою роботи є титульний лист, який входить до загальної нумерації сторінок. Другою сторінкою є завдання на кваліфікаційну роботу магістра. Третьою сторінкою є анотація. Четвертою сторінкою – «Зміст».

Нумерація сторінок проставляється, починаючи зі сторінки «Зміст» та закінчується останньою сторінкою роботи.

Сторінки, на яких розміщено рисунки і таблиці, охоплюють загальною нумерацією сторінок документа.

2.6 Вимоги до оформлення посилань

У тексті документа можна робити посилання на структурні елементи самого документа та інші джерела.

У разі посилання на структурні елементи самого документа зазначають відповідно номери розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул, рівнянь, додатків.

Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 4», «(рисунк 2.5)», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4», «відповідно до таблиці 3.2», «згідно з формулою (3.1), «у рівняннях (1.2)–(1.5)», «(додаток Б)» тощо.

Дозволено в посиланні використовувати загальноприйняті та стандартизовані скорочення згідно з ДСТУ 3582:2013, наприклад: «згідно з рис. 5», «відповідно до табл. 4», «див. рис. 2.1», «відповідно до 2.3.4.1., б), 2)».

Посилання в тексті на джерело інформації, наведене в переліку джерел посилання, рекомендовано подавати наступним чином: номер у квадратних дужках, за яким це джерело зазначено в переліку джерел посилання, наприклад, «у роботах [2]–[3]».

За місцем розташування в документі розрізняють такі бібліографічні посилання: внутрішньотекстове, підрядкове, позатекстове. За повторністю наведення посилань на один і той самий об'єкт розрізняють первинне та повторне бібліографічне посилання.

Внутрішньотекстове, підрядкове та позатекстове посилання наводять згідно з ДСТУ 8302:2015.

2.7 Вимоги до оформлення формул

При наборі формул використовувати вбудований редактор формул Equation 2.0, 3.0 або MathType 5.0, 6.0.

Параметри формул: стиль – текст Times New Roman Cyr; функція – Times New Roman Cyr; змінна – Times New Roman Cyr; italic; малі грецькі букви – Symbol, italic; великі грецькі букви – Symbol; символ – Symbol; матриця-вектор – Times New Roman Cyr, bold; числа – Times New Roman Cyr; розмір – Звичайний – 11 pt; крупний індекс – 9 pt; малий індекс – 7 pt; крупний символ – 16 pt; малий символ – 12 pt.

У формулах в якості символів слід використовувати позначення, встановлені відповідними державними стандартами. Пояснення символів і числових коефіцієнтів, що входять до складу формули, якщо вони не пояснені раніше у тексті, повинні бути наведені безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу слід подавати з нового рядка у тій послідовності, в якій символи наведені у формулі. Перший рядок пояснення повинен починатися зі слова «де» без двокрапки після нього.

Приклад

Густину кожного зразка ρ , кг/м³, розраховують за формулою:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (1)$$

де m – маса зразка, кг;

V – об'єм зразка, м³.

Відділяти формули від тексту зверху і знизу необхідно одним пустим рядком. Формули, які йдуть одна за одною і не розділені текстом, розділяють комою. Перенесення формули на наступний рядок допускається тільки на знаках операції, що виконується, причому, знак операції на початку наступного рядка повторюють. При переносі формули на знакові множення, використовують знак « \times ».

Формули, за винятком формул, які поміщаються у додатки, повинні нумеруватися наскрізною нумерацією арабськими цифрами, які записують на рівні формули справа у круглих дужках. Одну формулу позначають – (1). Допускається нумерація формул у межах розділу (рекомендовано для пояснювальної записки). У цьому випадку номер формули складається з номеру розділу і порядкового номеру формули, розділених крапкою, наприклад (2.1). Формули, що вміщені у додатках, повинні нумеруватися окремою нумерацією арабськими цифрами в межах кожного додатку із додаванням перед кожною цифрою позначення додатку, розділяючи їх крапкою, наприклад (A.1).

Посилання на порядкові номери формул у тексті подають в дужках, наприклад, ... у формулі (2.1); у формулі (A.1).

Порядок викладення у текстових документах математичних рівнянь такий же, як і формул.

Примітки наводять у документах, якщо необхідні пояснення або довідкові дані до змісту тексту, таблиць чи графічного матеріалу. Примітка не повинна містити вимог. Примітки слід розташовувати безпосередньо після текстового, графічного матеріалу або в таблиці, до яких відносяться ці примітки і друкувати з великої букви з абзацу. Якщо примітка одна, то після слова «Примітка» ставиться тире і примітка теж друкується з великої літери. Одна примітка не нумерується. Кілька приміток нумеруються по порядку арабськими цифрами. Примітки до таблиці поміщають у кінці таблиці над лінією, яка означає закінчення таблиці.

2.8 Вимоги до оформлення графічних матеріалів

Графічними матеріалами є схеми, графіки, діаграми, гістограми тощо.

Кількість ілюстрацій повинна бути достатньою для пояснення тексту, що викладається. Ілюстрації слід виконувати відповідно до стандартів ЄСКД. Ілюстрації, за виключенням ілюстрацій у додатках, слід нумерувати арабськими цифрами наскрізною нумерацією. Якщо рисунок один, то записують «Рисунок 1».

Допускається нумерація рисунків у межах розділу (рекомендується для пояснювальної записки). У цьому випадку номер ілюстрації складається із номера розділу та порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою, наприклад, «Рисунок 1.1».

Ілюстрації кожного додатку позначають окремою нумерацією арабськими цифрами із додаванням перед цифрою позначення додатку, розділяючи їх крапкою, наприклад, «Рисунок А.3».

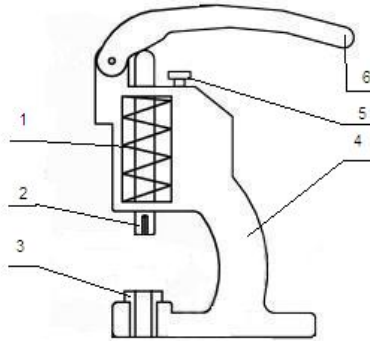
На всі наведені рисунки у тексті кваліфікаційної роботи магістра повинні бути посилання. Посилання на ілюстрації слід писати «... відповідно до рисунка 2» при наскрізній нумерації та «... відповідно до рисунка 2.1» при нумерації в межах розділу. Допускається вертикальне розміщення рисунків за годинниковою стрілкою.

Ілюстрації, при необхідності, можуть мати назву і пояснювальні дані (підрисунковий текст), у цьому випадку пояснювальні дані записуються відразу після них. Слово «Рисунок» та його назву розміщують після пояснювальних даних, назву записують через тире після номеру рисунка, при цьому крапка після назви не ставиться, наприклад, «Рисунок 1 – Деталі пристрою».

Підпис рисунка розміщують по центру без абзацу, під рисунком, крапка в кінці не ставиться. Рисунок та його підпис повинні бути розміщені на одній сторінці.

Рисунок, розмір якого більший ф. А4, рекомендується розміщувати у додатках.

Приклад оформлення ілюстрації наведено на рисунку 2.1.



1 – пружина; 2 – шток; 3 – матрицетримач;
4 – корпус; 5 – фіксатор; 6 – рукоятка

Рисунок 2.1 – Ручний механічний прес

2.9 Вимоги до побудови таблиць

Таблиці використовують для кращої наочності та зручності порівняння показників. Назву таблиці, при її наявності, повинна відображати зміст таблиці, бути точною і короткою. Слово «Таблиця», номер таблиці та її назву слід розміщувати над таблицею з абзацного відступу. Назва записується з великої літери і відділяється від номера таблиці за допомогою тире, крапка після назви не ставиться. При переносі таблиці на наступну сторінку, назву пишуть тільки над першою частиною таблиці.

Таблиці, за виключенням таблиць з додатків, нумерують арабськими цифрами наскрізною нумерацією. Якщо в документі лише одна таблиця, то вона позначається «Таблиця 1» Допускається також нумерація таблиці в межах розділу (рекомендується для пояснювальної записки). У цьому випадку номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад «Таблиця 4.2». Таблиці в додатках позначають окремою нумерацією арабськими цифрами з додаванням перед цифрою позначення додатку, у випадку, якщо в додатку всього одна таблиця, вона також позначається, наприклад «Таблиця Б.1».

На всі таблиці кваліфікаційної роботи магістра повинні бути наведені посилання у тексті. При цьому по тексту слово «таблиця» пишуть скорочено, наприклад: «... у табл. 2.1». У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації скорочено пишуть слово «дивись», наприклад: «див. табл. 2.1».

Заголовки колонок і рядків таблиці слід писати з великої літери, а підзаголовки колонок – з маленької, якщо вони складають одне речення із заголовком, або з великої букви, якщо вони мають самостійне значення. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки колонок вказують у однині.

Таблиці знизу, зліва і справа, як правило, обмежують лініями. Розділяти заголовки і підзаголовки колонок та рядків діагональними лініями не дозволяється. Горизонтальні та вертикальні лінії, що розмежовують рядки таблиці, дозволяється не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею. Заголовки, як правило, записують паралельно до рядків таблиці, проте, при необхідності, допускається перпендикулярне розташування заголовків. Головка таблиці повинна бути відокремлена від самої таблиці лінією. Висота рядків повинна бути не меншою 8 мм.

Таблицю, залежно від її розміру, розташовують під текстом, у якому вперше дане посилання на неї, або на наступній сторінці, а за необхідності, у додатках до документа. Дозпускається розташування таблиці вздовж довгої сторони аркуша. Якщо рядки або колонки таблиці виходять за формат сторінки, її поділяють на частини, розташовуючи одну частину під іншою або поряд, при цьому у кожній частині таблиці повторюють її головку і боковик. Дозпускається заміна головки і боковика відповідно номерами колонок і рядків. При цьому арабськими цифрами нумеруються колонки та (або) рядки першої частини таблиці.

Слово «Таблиця» вказується лише один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть «Продовження таблиці» із вказанням номера (позначення) таблиці.

Таблиці з невеликою кількістю колонок допускається ділити на частини і розташовувати одну частину поряд з іншою на одній сторінці, при цьому повторюють головку таблиці. Рекомендується розділяти частини таких таблиць подвійною лінією або лінією товщиною 2s.

Графа «Номер по порядку» у таблицях не допускається. Нумерація колонок таблиці арабськими цифрами допускається лише у тих випадках, коли у тексті документа є посилання на них, при поділі таблиці на частини, а також при переносі таблиці на іншу сторінку.

При необхідності нумерації показників, параметрів чи інших даних, порядкові номери слід вказувати у першій колонці (боковнику) таблиці, безпосередньо перед їх найменуванням. Перед числовими значеннями величин та позначенням типів, марок тощо, порядкові номери не ставляться.

Для скорочення тексту заголовків і підзаголовків колонок, окремі поняття допускається замінювати буквеними позначеннями, встановленими ГОСТ 2.321–84, або другими позначеннями, якщо вони пояснені у тексті чи приведені на ілюстраціях, наприклад, D – діаметр, L – довжина, H – висота.

Показники з однаковими буквеними позначеннями згруповують послідовно у порядку зростання індексів.

Обмежувальні слова «більш ніж», «не більш як», «менш ніж», «не менш як» тощо, повинні бути розміщені в одному рядку або колонці з найменуванням відповідного показника після позначення його одиниці вимірювання, якщо вони відносять до всієї колонки (рядка). При цьому після найменування показника, перед обмежувальними словами, ставиться кома. Позначення одиниці фізичної величини, загальної для всіх даних в рядку, слід

вказувати після її найменування. За необхідності допускається винесення в окрему колонку (рядок) позначення фізичних величин.

Якщо у колонці розміщені значення однієї і тої ж фізичної величини, то позначення одиниці фізичної величини вказують у заголовку (підзаголовку) цієї колонки. Числові значення величин, однакові для декількох рядків, допускається вказувати один раз. Якщо числові значення величин у колонках виражені в різних одиницях фізичної величини, то їх позначення вказують у підзаголовку кожної колонки. Позначення, наведені в заголовках колонок таблиці, повинні бути пояснені у тексті або графічному матеріалі документа.

Позначення одиниць плоского кута слід вказувати не у заголовках, а у кожному рядку таблиці, як при наявності розділових горизонтальних ліній, так і за їх відсутності.

Граничні відхилення, які відносяться до всіх числових значень, що розташовані в одній колонці, вказують у головці таблиці після назви або позначення показника. Граничні відхилення, які відносяться до декількох числових значень величин, чи до певного числового значення, вказують в окремій колонці.

Текст, який повторюється у рядках однієї і тієї ж колонки та складається з одиничних слів, при відсутності горизонтальних ліній, замінюють лапками ("). Якщо текст, що повторюється, складається з двох чи більше слів, то при першому повторі його замінюють словами «Те ж», а далі – лапками. Якщо попередній вислів є частиною наступної, то допускається його заміна словами «Те ж» та додати додаткові відомості. При наявності горизонтальних ліній, які відокремлюють рядки один від одного, текст необхідно повторювати.

Цифри, математичні знаки, знаки відсотків та номеру, позначення марок матеріалів та типорозмірів деталей, позначення нормативних документів, які повторюються у таблиці, замінювати лапками не можна. При відсутності окремих даних у таблиці, слід ставити прочерк (тире).

При вказуванні у таблицях послідовних інтервалів чисел, що охоплюють всі числа ряду, їх слід записувати таким чином: «Від ... до ... включ.», «Зверху ... до ... включ.». В інтервалі, що охоплює числа ряду, між крайніми числами ряду у таблиці допускається ставити тире.

Цифри у колонках таблиці повинні проставлятися таким чином, щоб розряди чисел у всій колонці були розташовані один під одним, якщо вони відносяться до одного показника. В одній колонці повинна бути дотримана, як правило, однакова кількість десяткових знаків для всіх значень величин.

При наявності у документі невеликого за обсягом цифрового матеріалу, його недоцільно оформлювати у вигляді таблиці, а слід подавати текстом, розташовуючи цифрові дані у вигляді колонок.

Приклад

Граничні відхилення розмірів профілів усіх номерів по:

- висоті $\pm 2,5$ %;
- ширині полки $\pm 1,5$ %;
- товщині стінки $\pm 0,5$ %.

Приклад

Таблиця 2.1 – Загальні характеристики плати NI PCI-6251

№ з/п	Параметр	Величина
1	2	3
1	Шина	PCI
2	Аналогові входи	16
3	Вхідне розрішення	16 біт

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
4	Частота оцифровування сигналів	1,25 МГц
5	Максимальний вхідний діапазон	±10 В
6	Число вхідних діапазонів	7

Кінець таблиці 2.1

1	2	3
7	Максимальна частота роботи ЦАП	2,8 МГц
8	Вихідне розрішення ЦАП	16 біт
9	Цифрові канали	24

2.10 Перелік джерел посилань

Перелік джерел посилання, на які є посилання в тексті, наводять у кінці тексту пояснювальної записки пере додатками, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту пояснювальної записки мають бути посилання.

Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким джерела вперше згадують у тексті або розміщують за абеткою. Порядкові номери бібліографічних описів у переліку джерел мають відповідати посиланням на них у тексті (номерні посилання).

Бібліографічні описи джерел у переліку наводять відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Перелік джерел посилання включають в зміст документа.

2.11 Вимоги до додатків

Матеріал, що доповнює або унаочнює текст документа, розміщують у додатках. Додатками можуть бути, наприклад, графічний матеріал, таблиці великого формату, розрахунки, описання апаратури та приладів, описання алгоритмів та програм задач, що розв'язуються на комп'ютерах тощо. Додатки оформляють як продовження даного документа на наступних його аркушах.

Додатки можуть бути обов'язковими та інформаційними. Інформаційні додатки можуть бути рекомендованого або довідкового характеру.

У тексті документа на всі додатки повинні бути дані посилання. Ступінь обов'язковості додатків при посиланнях не вказують. Додатки розташовують в порядку посилань на них.

Кожний додаток слід починати з нової сторінки із вказанням наверху по середині сторінки слова «ДОДАТОК» і його позначення, а під ним в дужках для обов'язкового додатку пишуть слово «обов'язкове», а для інформаційного – «рекомендоване» чи «довідкове». Далі обов'язково записують заголовки, котрий розташовують симетрично до тексту з великої літери окремим рядком.

Додатки позначають великими літерами українського алфавіту, починаючи з А, за виключенням літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Після слова «ДОДАТОК» пишуть літеру, яка визначає його послідовність. Допускається позначення додатків великими літерами латинського алфавіту, за винятком літер І та О. У випадку використання усіх літер українського та латинського алфавітів, допускається позначати додатки арабськими цифрами. Якщо в документі лише один додаток, він позначається «ДОДАТОК А».

Додатки зазвичай оформляють на аркушах формату А4. допускається оформлення додатків на форматах А3, А4×3, А4×4, А2 та А1 відповідно до ГОСТ 2.301–68.

Текст кожного додатку, за необхідності, може бути розділений на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, котрі нумерують в межах кожного додатку. Додатки повинні мати загальну з основною частиною документа наскрізну нумерацію сторінок. Всі додатки повинні бути перераховані у змісті документа із зазначенням їх номерів та заголовків.

3 ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

3.1 Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи

Державна атестація студента-випускника передбачає захист кваліфікаційної роботи магістра, яка є підсумком навчання за спеціальністю. До захисту кваліфікаційної роботи магістра допускаються студенти, які успішно та в повному обсязі виконали навчальний план.

Кваліфікаційна робота магістра подається керівнику для перевірки у терміни, визначені у завданні на її виконання. Науковий керівник надає відгук про кваліфікаційну роботу магістра, в якому визначаються актуальність дослідження; ефективність використаної методології; рівень застосування здобутих у процесі навчання теоретичних знань та підготовки до виконання наукових досліджень; вміння самостійно вирішувати наукові та практичні задачі; вміння логічно, послідовно, аргументовано викладати матеріал і робити висновки; перспективність запропонованих рекомендацій та висновків.

З метою забезпечення належного оформлення кваліфікаційних робіт, здійснюється нормоконтроль якості їх виконання. Нормоконтроль кваліфіка-

ційних робіт здійснюється досвідченими викладачами, кандидатури, яких затверджуються на засіданні кафедри.

Закінчена студентом, погоджена з керівником та підписана викладачем, що відповідає за нормоконтроль кваліфікаційна робота у встановлений термін подається завідувачу випускової кафедри, який засвідчує допуск цієї роботи до захисту відповідним підписом на титульному аркуші роботи.

Кваліфікаційна робота магістра обов'язково повинна мати рецензію зовнішнього рецензента. Рецензенти визначаються випусковою кафедрою. Рецензентами можуть бути фахівці-практики, науковці, викладачі вищих навчальних закладів тощо. Рецензенти підтверджують відповідність кваліфікаційної роботи вказаним вимогам за формою, наведеною у додатку Г.

У разі невідповідності кваліфікаційної роботи магістра вказаним в даному положенні вимогам вона рішенням засідання кафедри може бути не допущена до захисту.

Рецензія надається письмово і повинна містити загальний висновок щодо рекомендацій до захисту (рекомендовано або не рекомендовано) перед екзаменаційною комісією з відповідною оцінкою.

З метою запобігання плагіату випускних робіт кваліфікаційна робота магістра повинна пройти обов'язкову перевірку на плагіат за допомогою програми Anti-Plagiarism, яка перевіряє текстові документи на наявність запозичених частин тексту з внутрішньої бази документів користувача чи з відкритих джерел в Інтернеті. В результаті перевірки документа на плагіат формується відповідний протокол. Протокол підписується відповідальною особою, що проводила перевірку документа на плагіат. Оригінальність документа має бути не нижчою 55 %. Протокол додається секретарю ЕК в день захисту.

3.2 Попередній захист кваліфікаційної роботи магістра

Кваліфікаційна робота магістра проходить процедуру попереднього захисту на кафедрі, відповідно до затвердженого графіка за три тижні до офіційного захисту на засіданні ЕК. Студент повинен представити на розгляд кафедральної комісії наступне:

- пояснювальну записку до кваліфікаційної роботи магістра (ступінь готовності повинна складати 80–90 %);

- графічний матеріал (ступінь готовності повинна складати 80–90 %).

Для представлення пояснювальної записки на попередній захист, її можна роздрукувати по дві сторінки на одному аркуші ф. А4.

Для представлення графічного матеріалу можна використовувати аркуші ф. А4 та комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням.

Після заслуховування доповіді та відповідей студента на поставлені запитання кафедральна комісія з попереднього захисту кваліфікаційних робіт визначає ступінь готовності представленої роботи та приймає рішення про допуск кваліфікаційної роботи магістра до захисту на засіданні ЕК.

3.3 Захист кваліфікаційної роботи магістра

Порядок захисту кваліфікаційної роботи магістра встановлюється «Положенням про державні екзаменаційні комісії».

Захист кваліфікаційної роботи магістра відбувається прилюдно на засіданні ЕК, склад якої затверджується у встановленому порядку.

На засідання екзаменаційної комісії із захисту кваліфікаційних робіт магістрант має представити, оформлені за вимогами, наступні документи:

- пояснювальну записку до кваліфікаційної роботи у твердому переплетенні;
- роздруковану графічну частину на аркушах ф. А1;
- протокол перевірки на плагіат;
- довідку успішності з деканату з відгуком наукового керівника;
- рецензію.

Студент готує для виступу доповідь. Кваліфікаційні роботи обов'язково супроводжуються презентацією з ілюстраціями, зробленою в PowerPoint. На початку презентації на слайді розміщується: тема роботи, актуальність, задачі, предмет та об'єкт досліджень.

Захист кваліфікаційної роботи розпочинається з доповіді, в якій магістрант в межах до 10 хв має розкрити: актуальність теми; структуру роботи; об'єкт дослідження, висновки з аналізом, зміст запропонованих заходів та обґрунтування їх ефективності.

Важливим у доповіді є розкриття практичної направленості роботи та отриманих практичних результатів.

Під час доповіді потрібно широко користуватись ілюстративним матеріалом.

Члени ЕК, присутні на захисті, ставлять випускнику запитання, з метою визначення рівня його підготовки та ерудиції. Після захисту секретар ЕК зачитує протокол перевірки роботи на плагіат, відгук рецензента. Якщо є зауваження, то магістрант повинен дати по ним аргументовану відповідь. Обов'язковим є виступ наукового керівника роботи.

Під час захисту обов'язково ведеться протокол засідання ЕК, в якому окремо визначається практична та наукова цінність представленої роботи.

Підсумки захисту обговорюються на закритому засіданні ЕК. В разі незгоди членів ЕК про оцінку роботи, рішення приймається відкритим голосуванням. Рішення комісії оголошується її головою в той же день.

3.4 Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи магістра

Автор роботи має продемонструвати вміння логічно та аргументовано викладати матеріал; проводити власні дослідження; володіти навичками узагальнення; формулювати висновки; працювати з інформаційними джерелами; ініціювати та обґрунтовувати інноваційні підходи та напрями розв'язання досліджуваних задач.

При формуванні оцінки враховують такі показники якості роботи:

- актуальність обраної теми;
- новизна і вагомість отриманих результатів;
- чіткість формулювання мети і завдань дослідження;
- структура і логіка побудови плану роботи;
- якість і глибина теоретико-методологічного аналізу проблеми;
- якість критичного огляду джерел посилань;
- системність і глибина аналізу практичного матеріалу;
- актуальність та економічна ефективність запропонованих заходів;
- якість оформлення пояснювальної записки;
- кількість та якість ілюстративного матеріалу;
- повнота доповіді та відповідей на питання;
- відгуки керівника роботи та опонента.

Оцінка виконання та захисту кваліфікаційної роботи магістра здійснюється за п'ятибальною шкалою Екзаменаційною комісією, рішення якої є остаточним та оскарженню не підлягає.

Висока оцінка кваліфікаційної роботи може бути аргументом щодо рекомендації магістра на навчання для здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю.

Оцінку **«відмінно»** (шкала ЄКТС – «А»), див. табл. 1, отримує студент за глибоке і повне опанування змісту кваліфікаційної роботи, в якій він легко орієнтується, знання понятійного апарату, вміння висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Така оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді, якісне зовнішнє оформлення пояснювальної записки та графічної частини роботи.

Оцінку **«добре»** (шкала ЄКТС – «В») отримує студент за повне засвоєння матеріалу кваліфікаційної роботи магістра, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, грамотний виклад відповіді, але у змісті та оформленні пояснювальної записки чи графічної частини мають місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь має будуватись на основі самостійного мислення.

Оцінку **«добре»** (шкала ЄКТС – «С») отримує студент за правильне оформлення пояснювальної записки та графічної частини і за додаткові відповіді з двома-трьома суттєвими помилками.

Оцінку **«задовільно»** (шкала ЄКТС – «D») заслуговує студент, який виявив знання матеріалу роботи в обсязі, необхідному для подальшої практичної діяльності за професією. Як правило, відповідь будується на рівні репродуктивного мислення, однак студент недостатньо знає свою роботу, допускає помилки у відповідях, вагається при відповіді на видозмінене питання, однак володіє знаннями, що дозволяють йому за допомогою керівника усувати неточності у відповідях.

Оцінку **«задовільно»** (шкала ЄКТС – «E») заслуговує студент за неповне опанування матеріалом кваліфікаційної роботи магістра, але продемонстровані знання відповідають мінімальним критеріям оцінювання.

Таблиця 1 – Відповідність вітчизняної шкали оцінювання європейській

Оцінка ЄКТС	Бали	Вітчизняна оцінка	
A	4,75–5,00	5	<i>Відмінно</i> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	<i>Добре</i> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	<i>Добре</i> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	<i>Задовільно</i> – неповне опанування матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	<i>Задовільно</i> – неповне опанування матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	<i>Незадовільно</i> – безсистемність одержаних знань і неможливість отримання диплому без додаткових знань
F	0,00–1,99	2	<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне виконання дипломного проектування

Оцінка «*незадовільно*» (шкала ЄКТС – «FX») виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне та другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал кваліфікаційної роботи магістра. Як правило, оцінка «*незадовільно*» виставляється студенту, який не може почати свою практичну професійну діяльність без додаткових знань.

Оцінка «*незадовільно*» (шкала ЄКТС – «F») виставляється студенту за повне незнання та нерозуміння матеріалу або відмову від відповідей і передбачає повторне виконання дипломного проектування.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Дипломний проект : метод. вказівки для студентів спец. «Обладнання легкої промисловості та побутового обслуговування», «Електропобутова техніка» / М. Є. Скиба, С. В. Смутко, В. І. Онофрійчук, О. С. Поліщук. – Хмельницький : ХНУ, 2008. – 40 с.
2. Текстові документи. Загальні вимоги СОУ 207.01:2017 / Ю. М. Бойко, Г. В. Красильникова, Л. І. Першина, Т. Ф. Косянчук. – 2-ге вид., випр. – Хмельницький : ХНУ, 2018. – 45 с.
3. Національний стандарт України ДСТУ 4163–2003 «Державна уніфікована система документації. Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. Вимоги до оформлювання документів» : наказ Держспоживстандарту України № 55 від 07.04.2003 [Електронний ресурс] / Держспоживстандарт України. – Режим доступу: <http://dilo.kiev.ua/dstu4163-2003.html>.
4. Система внутрішнього забезпечення якості освітньої діяльності : зб. норматив. док. / упоряд.: В. І. Бегняк, Г. В. Красильникова. – Хмельницький : ХНУ, 2015. – 445 с.

ДОДАТОК А
(довідковий)

ПРИКЛАД ФОРМИ ТИТУЛЬНОГО АРКУША

Хмельницький національний університет
Факультет інженерної механіки
Кафедра машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

Назва теми

Галузь знань _____

Шифр, назва

Спеціальність _____

Шифр, назва

Спеціалізація _____

Шифр МРМА 18.00.00.000 ПЗ

Виконав студент _____ курсу група _____	_____	_____
	Підпис	Ініціали, прізвище
Керівник _____	_____	_____
	Підпис, дата	Ініціали, прізвище
Нормоконтролер _____	_____	_____
	Підпис, дата	Ініціали, прізвище
До захисту допускаю: Зав. кафедри _____	_____	_____
	Підпис, дата	Ініціали, прізвище

_____ 201__ р.

Хмельницький 201__

ДОДАТОК Б
(довідковий)

**ПРИКЛАД ФОРМИ ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет _____

Кафедра _____

Освітній рівень _____

Галузь знань _____

Шифр і назва

Спеціальність _____

Шифр і назва

Спеціалізація _____

Освітня програма _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

_____.____.201__

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Прізвище, ім'я, по батькові студента

1. Тема роботи _____

керівник роботи _____

Прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання

Затверджено наказом ректора університету від _____ 201__ р. № _____

2. Строк подання студентом роботи на кафедру _____

3. Вихідні дані до роботи _____

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

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

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів (розділів) кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1		
2		
3		
...		

Студент

_____ Підпис

_____ Ініціали, прізвище

Керівник роботи

_____ Підпис

_____ Ініціали, прізвище

ДОДАТОК В
(довідковий)

ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ ЗМІСТУ
КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Зміст		С.
Вступ		3
1 Огляд та аналіз науково-технічної інформації		4
1.1 Аналіз конструкцій існуючих пристроїв, що використовуються для складання ЗВВ
1.2 Аналіз пристосувань для переміщення фіксуєчих пристроїв
.....
Висновки до першого розділу		...
2 Аналітична модель		25
....
Висновки до другого розділу		...
3 Експериментальна частина		58
3.2 Проектування стенду для досліджень		60
3.2.1 Опис стенду, призначення, параметри, що досліджуються		60
3.2.2 Електричні, кінематичні та принципові схеми стенду		62
....
Висновки до третього розділу		...
4 Практична частина		...
...
4.3 Апробація		...
Висновки до четвертого розділу		...
Загальні висновки		87
Перелік джерел посилань		89
Додаток А Титульний аркуш звіту з практики		100

						<i>МРМА 18.00.00.000 ПЗ</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док-т.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Тема роботи</i>	<i>Лит.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акршиб</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Амбарцумов В.В.</i>					<i>3</i>	<i>120</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Драпак Г.М.</i>						
<i>Рецензент</i>		<i>Терещенко О.П.</i>						
<i>Н. Контр.</i>		<i>Онофрійчук В.І.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Поліщук О.С.</i>					<i>ХНУ зр. МБм-18-1</i>	

ДОДАТОК Г
(довідковий)

ПРИКЛАД РЕЦЕНЗІЇ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Інженерна механіка

Кафедра Машин і апаратів, електромеханічних та енергетичних систем

Галузь знань _____

Шифр, назва

Спеціальність _____

Шифр, назва

Спеціалізація _____

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Студент _____

Тема _____

ОБСЯГ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

кількість листів креслень _____ кількість сторінок записки _____

1. Короткий зміст КРМ та прийнятих рішень

Проводиться огляд існуючих силових електродвигунів, їх класифікація та принцип роботи. На основі якого виділено задачі які необхідно визначити в КРМ. Розробляється стенд для дослідження характеристик електродвигунів побутових машин ...

2. Висновок про відповідність КРМ дипломному завданню

Ця кваліфікаційна робота повністю відповідає виданому завданню.

3. Характеристика виконання кожного розділу роботи, ступінь виконання останніх досягнень науки і техніки та передових методів роботи:

У розділі 1 розроблено технічне завдання на дипломний проект, та проведено огляд технічної літератури з тематики КРМ. У розділі 2 розроблено лабораторний стенд для дослідження характеристик електродвигунів побутових машин. В розділі 3 розроблено конструкцію ручного преса. У розділі 3 виконаний розрахунок конструктивних елементів лабораторного стенду для дослідження характеристик електродвигунів побутових машин. У розділах 4, 5 роз-

раховано собівартість виготовлення лабораторного стенда та заходи з охорони праці при роботі на ньому.

4. Позитивні сторони кваліфікаційної роботи

У цьому дипломному проекті виготовлено універсальний лабораторний стенд, який може бути використаний для дослідження характеристик електродвигунів різного типу виконання, як на лапах так і кріпленнями за допомогою шпильок.

Розроблено комп'ютерну модель у JMCAD для обрахунку результатів досліджень на лабораторному стенді.

5. Негативні сторони кваліфікаційної роботи

В додатках до пояснювальної записки має місце не додержання вимог ЕСКД.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки кваліфікаційної роботи

Графічна частина та пояснювальна записка розроблено технічно грамотно з урахуванням і додержанням вимог ЕСКД та ДСТУ.

7. Відгук про кваліфікаційну роботу в цілому

В цілому проект розроблено в повному обсязі відповідно до дипломного завдання на високому інженерному рівні з використанням сучасного програмного забезпечення.

8. Інші зауваження

9. Оцінка кваліфікаційної роботи магістра

Робота заслуговує оцінку _____

РЕЦЕНЗЕНТ _____

Прізвище, ім'я по батькові, посада, місце роботи, підпис

« _____ » _____ 201__ р.

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1 Вимоги до написання кваліфікаційної роботи.....	3
1.1 Вибір теми кваліфікаційної роботи магістра	4
1.2 Обов'язки сторін при виконанні кваліфікаційної роботи магістра	6
1.3 Структура та зміст кваліфікаційної роботи.....	7
2 Вимоги до оформлення кваліфікаційної роботи	10
2.1 Загальні положення	10
2.2 Поділ тексту та нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів	11
2.3 Вимоги до оформлення заголовків.....	13
2.4 Вимоги до оформлення змісту	13
2.5 Нумерація сторінок.....	14
2.6 Вимоги до оформлення посилань.....	14
2.7 Вимоги до оформлення формул	15
2.8 Вимоги до оформлення графічних матеріалів	16
2.9 Вимоги до побудови таблиць	17
2.10 Перелік джерел посилання	20
2.11 Вимоги додатків.....	20
3 Підготовка та захист кваліфікаційної роботи.....	21
3.1 Підготовка до захисту кваліфікаційної роботи	21
3.2 Попередній захист кваліфікаційної роботи магістра	22
3.3 Захист кваліфікаційної роботи магістра	23
3.4 Критерії оцінювання кваліфікаційної роботи магістра.....	23
Перелік джерел посилань.....	26
Додатки	27