МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп’ютеризованих технологій машинобудування і дизайну

# **МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

**для підготовки та захисту**

**кваліфікаційної роботи магістра**

для здобувачів освітнього ступеня «магістр»

зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування,

освітня програма

«Обладнання переробних і харчових виробництв»

усіх форм навчання

Черкаси 2019

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УДК 621:664.02](07)  М54 | | *Затверджено вченою радою ФКТМД,*  *протокол №2 від 02.10.2018 р.,*  *згідно з рішенням кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління,*  *протокол № 1 від 28.08.2018 р.* |
| Упорядники: | **Осипенко В. І.,** *д.т.н., професор*,  **Батраченко О. В.,** к*.т.н., доцент,*  **Мізнік Л. М.,** *к.т.н.,* *доцент,*  **Хандюк М. В.,** *ст. викладач* |
| Рецензенти: | Канашевич Г. В., *д.т.н., професор,*  Губар Є. Я., *к.т.н.,* *доцент* |

|  |  |
| --- | --- |
| М54 | **Методичний** посібник для підготовки та захисту кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів освітнього ступеня «магістр» зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування, освітня програма «Обладнання переробних і харчових виробництв» усіх форм навчання] / [упоряд. : В. І. Осипенко, О. В. Батраченко, Л. М. Мізнік, М. В. Хандюк ] ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 60 с. |

Видання містить загальні вимоги до структури та змісту магістерської роботи, методичні вказівки й рекомендації щодо організації та здійснення наукового дослідження, написання й оформлення кваліфікаційної роботи магістра, підготовки та порядку її захисту. Для здобувачів освітнього ступеня магістра зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

**УДК 621:664.02](07)**

Навчальне видання

# **МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

**для підготовки та захисту кваліфікаційної роботи магістра**

для здобувачів освітнього ступеня «магістр»

зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування,

освітня програма «Обладнання переробних і харчових виробництв»

усіх форм навчання

Упорядники: **Осипенко** Василь Іванович,

**Батраченко** Олександр Вікторович,

**Мізнік** Лариса Миколаївна,

**Хандюк** Микола Васильович

*В авторській редакції*

*--------------------------------------------------------------------------------------------------*

Формат 60х84 /16. Гарнітура Times New Roman.

Ум. друк. арк. 3,49. Обл.-вид. арк. 3,6. Р.н. 18-5-6-391.

**-------------------------------------------------------------------------------------------------**

**ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Загальні положення**........................................................................ | 5 |
| **РОЗДІЛ 1 кваліфікаційна РОБОТА МАГІСТРА НАУКОВОГО СПРЯМУВАННЯ**............................................................. | 7 |
| 1 Вимоги до змісту магістерських кваліфікаційних робіт...................... | 7 |
| 1.1 Загальні положення............................................................................ | 7 |
| 1.2 Формування тематики........................................................................ | 7 |
| 1.3 Зміст кваліфікаційної роботи............................................................ | 8 |
| 1.4 Вимоги до структури магістерської кваліфікаційної роботи........ | 8 |
| 1.4.1 Вступна частина................................................................................. | 8 |
| 1.4.2 Основна частина................................................................................ | 12 |
| 1.4.3 Висновки............................................................................................. | 12 |
| 1.4.4 Перелік посилань............................................................................... | 13 |
| 1.4.5 Додатки............................................................................................... | 13 |
| **РОЗДІЛ 2 кваліфікаційна РОБОТА МАГІСТРА**  **НАУКОВО-ВИРОБНИЧОГО СПРЯМУВАННЯ**................................. | 14 |
| 2.1 Мета і завдання написання кваліфікаційної роботи магістра науково-виробничого спрямування............................................................ | 14 |
| 2.2 Організація написання магістерської кваліфікаційної роботи.......... | 14 |
| 2.3 Тематика магістерських кваліфікаційних робіт науково-виробничого спрямування............................................................................ | 15 |
| 2.4 Склад магістерських кваліфікаційних робіт і зміст  розрахунково-пояснювальної записки залежно від тематики................... | 16 |
| 2.4.1 Проект нової машини (апарата, установки, лінії, автомата тощо)............................................................................................................... | 17 |
| 2.4.2 Модернізація існуючої машини (апарата, установки,  лінії, автомата тощо)..................................................................................... | 18 |
| 2.4.3 Механізація вантажно-розвантажувальних робіт (МВРР)........... | 18 |
| 2.4.4 Технічне переоснащення існуючого цеху (відділення)................ | 19 |
| 2.4.5 Реконструкція існуючого цеху........................................................ | 20 |
| 2.5 Методичні вказівки до виконання окремих розділів  магістерської кваліфікаційної роботи науково-виробничого спрямування................................................................................................... | 20 |
| 2.5.1 Анотація............................................................................................. | 20 |
| 2.5.2 Зміст розрахунково-пояснювальної записки та перелік  креслень.......................................................................................................... |  |
| 2.5.3 Вступ................................................................................................. | 21 |
| 2.5.4 Порівняльний аналіз існуючих конструкцій і постановка задачі проектування машини................................................................................... | 21 |
| 2.5.5 Техніко-економічне обґрунтування роботи (ТЕО)....................... | 22 |
| 2.5.6 Науково-дослідний розділ............................................................... | 22 |
| 2.5.7 Опис пропозиції. Конструкція і принцип дії машини.................. | 23 |
| 2.5.8 Розрахунки......................................................................................... | 23 |
| 2.5.9 Схема автоматизації (при необхідності)........................................ | 26 |
| 2.5.10 Монтаж, технологічна експлуатація, технічне  обслуговування та ремонт машини.............................................................. | 26 |
| 2.5.11 Будівельна частина......................................................................... | 27 |
| 2.5.12 Охорона праці та безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях........................................................................................................ | 27 |
| 2.5.13 Висновки........................................................................................... | 28 |
| 2.5.14 Додатки............................................................................................. | 28 |
| **РОЗДІЛ 3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА** …………................................................................. | 29 |
| 3.1 Оформлення розрахунково-пояснювальної записки........................... | 29 |
| 3.1.1 Загальні вимоги................................................................................. | 29 |
| 3.1.2 Нумерація.......................................................................................... | 30 |
| 3.1.3 Ілюстрації.......................................................................................... | 31 |
| 3.1.4 Таблиці............................................................................................... | 31 |
| 3.1.5 Формули............................................................................................. | 33 |
| 3.1.6 Загальні правила цитування та посилання на використані джерела........................................................................................................... | 34 |
| 3.1.7 Оформлення списку використаних джерел................................... | 35 |
| 3.1.8 Додатки.............................................................................................. | 38 |
| 3.2 Оформлення графічної частини магістерської роботи....................... | 38 |
| 3.2.1 Загальні положення.......................................................................... | 38 |
| 3.2.2 Вибір форматів і основний напис на кресленнях.......................... | 39 |
| 3.2.3 Масштаби креслень.......................................................................... | 39 |
| 3.2.4 Основні вимоги до змісту креслень................................................ | 39 |
| 3.2.5. Кодування документації .................................................................. | 39 |
| **РОЗДІЛ 4 ЗАХИСТ І ОЦІНКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА** ................................................................................................... | 41 |
| 4.1 Порядок подання роботи до захисту..................................................... | 41 |
| 4.2 Підготовка виступу на захисті............................................................... | 41 |
| 4.3 Критерії оцінки магістерської кваліфікаційної роботи........................ | 43 |
| Рекомендована література............................................................................. | 46 |
| Додатки........................................................................................................... | 54 |

**Загальні ПОЛОЖЕННЯ**

1. Даною розробкою встановлюються загальні вимоги до тематики та оформленню магістерських робіт, та захисту магістерської кваліфікаційної роботи для здобувачів освітнього ступеню магістр з галузі знань 13 “Механічна інженерія” спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” спеціалізації “Обладнання переробних і харчових виробництв”.

2. Подаються методичні вказівки щодо написання кваліфікаційної роботи магістра наукового та науково-науково-виробничого спрямування як керівництво для студентів та керівників і консультантів у роботі з виконання і оформлення магістерської роботи, в тому числі з метою їх уніфікації, зважаючи на різноманітність тематики.

3. Виконання магістерської кваліфікаційної роботи – завершальний і найвідповідальніший етап навчання студентів в університеті, коли значною мірою відбувається формування майбутнього інженера як самостійної творчої особистості – працівника, здатного вирішувати комплексні інженерні задачі.

4. Магістр – це освітньо-кваліфікаційний рівень (ОКР) вищої освіти, що передбачає здобуття особою повної вищої освіти з відповідної спеціальності. Підготовка магістрів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” спеціалізації “Обладнання переробних і харчових виробництв” спрямована на створення умов для творчого розвитку обдарованої особистості і підготовку фахівців за науково-дослідним функціональним напрямком діяльності.

5. Особа, яка здобула ОКР “Магістр”, повинна володіти поглибленими знаннями з обраної спеціальності, уміннями інноваційного характеру, навичками науково-дослідної та науково-педагогічної діяльності, набути певний досвід використання одержаних знань і вміти продукувати елементи нових знань для вирішення завдань у відповідній сфері професійної діяльності.

6. Виконання кваліфікаційної роботи є заключним етапом магістерської підготовки і має на меті:

– систематизацію, закріплення і поглиблення теоретичних та практичних знань за відповідним напрямком вищої освіти і формування навичок застосування цих знань під час вирішення конкретних наукових і науково-технічних задач;

– розвиток навичок самостійної науково-дослідної роботи і оволодіння методикою теоретичних, експериментальних та науково-практичних досліджень, використаних під час виконання кваліфікаційної роботи;

– набуття досвіду з аналізу отриманих результатів досліджень, формулювання нових висновків і положень, набуття досвіду їх прилюдного захисту.

7. Кваліфікаційна робота є важливим підсумком магістерської підготовки, у зв'язку з чим зміст роботи та рівень її захисту ураховуються як один з основних критеріїв для оцінки якості реалізації відповідної освітньо-професійної програми.

8. За всі відомості, викладені в кваліфікаційній роботі, порядок використання фактичного матеріалу та іншої інформації під час її написання, обґрунтованість і достовірність висновків та положень, що в ній захищаються, несе відповідальність безпосередньо магістрант – автор кваліфікаційної роботи.

9. Оформлення магістерської кваліфікаційної роботи повинно відповідати вимогам до звітів про НДР (ДСТУ 3008:2015 Державний стандарт України. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення).

10. Ілюстративний матеріал для захисту кваліфікаційної роботи може бути виконаний у вигляді плакатів, креслень і подаватися за допомогою світлопроекційних та комп'ютерних засобів. Зміст ілюстративного матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист. Орієнтовний обсяг ілюстративного матеріалу – 10–12 аркушів формату А1.

11. Специфічні вимоги до змісту атестаційних робіт, їх структури та обсягу, визначаються даними методичними вказівками.

**РОЗДІЛ 1**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА НАУКОВОГО СПРЯМУВАННЯ**

**1 Вимоги до змісту атестаційних робіт**

**1.1 Загальні положення**

Кваліфікаційна робота магістра наукового спрямування являє собою кваліфікаційну наукову роботу*,* яка виконується студентом самостійно під керівництвом наукового керівника.

Кваліфікаційна робота магістра виконується на базі теоретичних знань і практичних навичок, отриманих студентом на протязі усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи, пов'язаної з розробкою конкретних теоретичних і науково-виробничих задач прикладного характеру, що визначаються специфікою відповідної спеціальності.

Кваліфікаційна робота магістра наукового спрямування повинна бути результатом закінченого наукового дослідження, мати внутрішню єдність і свідчити про те, що автор володіє сучасними методами наукових досліджень і спроможний самостійно вирішувати наукові задачі, які мають теоретичне і практичне значення.

**1.2 Формування тематики**

Магістерська кваліфікаційна робота виконується по тематиці спеціалізації, обов’язково з використанням комп’ютерних технологій як інструменту досліджень. При формуванні тематики робіт магістра наукового спрямування за основу приймають:

а) актуальні напрямки наукових досліджень галузі на державному та регіональному рівні;

б) пропозиції підприємств та установ галузі;

в) тематиці науково-дослідних робіт кафедри ПХВ та ВНП;

При виборі теми студент орієнтується на рекомендовану кафедрою ПХВ та ВНП тематику. Студенти можуть пропонувати свої теми для узгодження на кафедрі, якщо вони базуються на раніше виконаних ними курсових роботах, дослідженнях в рамках НДРС, виступах на конференціях та пов’язані з базою переддипломної практики, де вони зможуть працювати в майбутньому. Ця пропозиція повинна супроводжуватися мотивацією доцільності виконання та можливостями інформаційного забезпечення магістерського дослідження.

Вибираючи тему роботи магістра наукового спрямування, потрібно ознайомитися з тематикою авторефератів захищених дисертацій, аналітичними оглядами та статтями в науковій літературі, новими статистичними даними, проконсультуватися зі спеціалістами-практиками з обраного напрямку галузі. Назва магістерської кваліфікаційної роботи наукового спрямування повинна бути, по можливості, короткою та відповідати сутності і завданням наукового дослідження. Варто уникати назв, які починаються зі слів “Дослідження питання…”, “Дослідження деяких шляхів…” які не відображають в достатній мірі сутність проблеми, яка досліджується.

**1.3 Зміст кваліфікаційної роботи**

Зміст кваліфікаційної роботи магістра наукового спрямування включає:

– формулювання наукової, науково-технічної задачі, аналіз стану вирішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування методів дослідження;

– самостійний аналіз методів досліджень, які застосовуються під час вирішення науково-дослідної задачі, розробку нової методики дослідження або його апаратурного забезпечення;

– науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується у процесі дослідження;

– отримання нових результатів, що мають теоретичне, прикладне або науково-методичне значення;

– апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів (заявок на патенти), доповідей на наукових конференціях (в тому числі на днях студентської науки ЧДТУ) або підготовлених публікацій в наукових журналах і збірках.

У процесі підготовки і захисту кваліфікаційної роботи магістрант повинен продемонструвати:

– здатність творчо мислити;

– вміння проводити системний аналіз відомих підходів і пропонувати нові шляхи розв’язання наукової задачі;

– володіння методами і методиками досліджень, які використовувались в процесі роботи;

– здатність до наукового аналізу отриманих результатів і розробки висновків та положень, вміння аргументовано їх захищати;

– вміння оцінити можливості використання отриманих результатів в науковій та практичній діяльності;

- володіння сучасними інформаційними технологіями для проведення досліджень та оформлення кваліфікаційної роботи.

**1.4** **Вимоги до структури кваліфікаційної магістерської роботи наукового спрямування**

Кваліфікаційна робота магістра наукового спрямування складається зі: вступної частини, основної частини, висновків і додатків.

**1.4.1 Вступна частина**

Містить такі структурні елементи: обкладинку і титульний аркуш, завдання, реферат, зміст, перелік умовних позначень, символів, скорочень і термінів.

Реферат обсягом 200-500 слів (орієнтовний обсяг 1 – 3 ст.) українською та англійською мовами має відображати інформацію, подану в атестаційній роботі у такій послідовності:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків і бібліографічних найменувань за переліком посилань;

- мета роботи;

- методи дослідження і апаратура;

- результати роботи та їх новизна;

- рекомендації щодо використання результатів роботи;

- пропозиції про можливі напрямки розвитку, продовження виконаних досліджень;

- перелік із 5-15 ключових слів, що є найістотнішими для розкриття суті роботи, які друкуються прописними літерами у називному відмінку, у рядок, через кому.

Зміст, який подається на наступному після реферату аркуші, має включати: вступ, найменування всіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки) основної частини роботи; висновки; рекомендації; перелік посилань; найменування додатків із зазначенням сторінок цих матеріалів.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за необхідності).Якщо в роботі вжита специфічна термінологія, а також використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік може бути поданий в атестаційній роботі у вигляді окремого списку.

Перелік треба друкувати двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять, наприклад, скорочення, справа – їх детальну розшифровку.

Якщо в атестаційній роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

У вступі, який розміщується з нової сторінки (орієнтовний обсяг 4–6 ст.), викладається:

– оцінка сучасного стану проблеми на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної літератури та патентного пошуку із зазначенням практично вирішених задач, існуючих проблем, провідних фірм, вчених і спеціалістів у даній предметній галузі;

– світові тенденції розв’язання поставлених задач;

– актуальність роботи;

– мета роботи і галузь застосування результатів;

– взаємозв’язок з іншими науковими роботами.

# *Актуальність теми*

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми (наукової задачі) обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України. Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або наукового завдання.

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

Коротко викладають зв'язок вибраного напрямку досліджень з планами організації, де виконана робота, а також з галузевими та (або) державними планами та програмами. Обов'язково зазначають номери державної реєстрації науково-дослідних робіт, базових для підготовки та подання кваліфікаційної роботи, а також і роль автора у виконанні цих науково-дослідних робіт.

*Мета і задачі дослідження*

Формулюють мету роботи і задачі, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Не слід формулювати мету як “Дослідження...”, “Вивчення...”, тому що ці слова вказують на засіб досягнення мети, а не на саму мету.

*Об'єкт і предмет дослідження*

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення. Предмет дослідження міститься в межах об'єкту.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага магістранта, оскільки предмет дослідження визначає тему кваліфікаційної праці, яка визначається на титульному аркуші як її назва.

*Методи дослідження*

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

*Анотацію нових наукових положень*

Подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень), запропонованих магістрантом особисто. Необхідно показати відмінність одержаних результатів від відомих раніше, описати ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

Кожне наукове положення чітко формулюють, відокремлюючи його основну сутність і зосереджуючи особливу увагу на рівні досягнутої при цьому новизни. Сформульоване наукове положення повинно читатися і сприйматися легко і однозначно (без нагромадження дрібних і таких, що затемнюють його сутність деталей та уточнень). У жодному випадку не можна вдаватися до викладу наукового положення у вигляді анотації, коли просто констатують, що в атестаційній роботі зроблено те й те, а сутності і новизни положення із написаного виявити неможливо. Подання наукових положень у вигляді анотацій є найбільш розповсюдженою помилкою магістрантів при викладенні загальної характеристики роботи.

До цього пункту не можна включати опис нових прикладних (практичних) результатів, отриманих у вигляді способів, пристроїв, методик, схем, алгоритмів і т. ін. Слід завжди розмежовувати одержані наукові положення і нові прикладні результати, що випливають з теоретичного доробку магістранта. Усі наукові положення з урахуванням досягнутого ними рівня новизни є теоретичною основою (фундаментом) вирішеної в роботі наукової задачі або наукової проблеми.

*Практичне значення одержаних результатів*

В магістерській кваліфікаційній роботі, що має теоретичне значення, треба подати відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а в роботі, що має прикладне значення, – відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації щодо їх використання.

Відзначаючи практичну цінність одержаних результатів, необхідно подати інформацію щодо ступеня готовності до використання або масштабів використання.

Необхідно дати короткі відомості щодо впровадження результатів досліджень із зазначенням назв організацій, в яких здійснена реалізація, форм реалізації та реквізитів відповідних документів.

*Апробація результатів кваліфікаційної роботи*

Вказується, на яких наукових з'їздах, конференціях (в тому числі на днях студентської науки ЧДТУ), симпозіумах, нарадах оприлюднено результати досліджень, що включені до роботи.

**1.4.2 Основна частина**

Основна частина кваліфікаційної роботи магістра наукового спрямування (орієнтовний обсяг 70–80 ст.) складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом вибраного напрямку та обґрунтуванням застосованих методів досліджень. В кінці кожного розділу формулюють висновки із стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від другорядних подробиць.

*Огляд літератури*

В огляді літератури магістрант окреслює основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, магістрант повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даній галузі. Загальний обсяг огляду літератури не повинен перевищувати 20 % обсягу основної частини роботи.

*Методика проведення наукових досліджень*

В цьому розділі, як правило, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення задач і їх порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення наукових досліджень. В теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в експериментальних – принципи дії і характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань.

*Результати власних досліджень*

В наступних розділах (кількість залежить від теми магістерської роботи) з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми. Магістрант повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених задач, оцінку достовірності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

Виклад матеріалу підпорядковують одній провідній ідеї, чітко визначеній автором.

*Охорона праці та безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях*

Розділ виконується за персональним завданням і консультацією консультанта – викладача з відповідної дисципліни (орієнтовний обсяг 10–12 ст.).

У розділі мають бути висвітлені такі питання: обґрунтування актуальності вирішення завдань охорони праці; аналіз об’єкта і обґрунтування пропозицій щодо забезпечення безпечних умов праці, категорійності пожежо- та вибухо-небезпеки тощо; нормативні вимоги безпеки до лабораторних приміщень, дослідного обладнання, технологічних процесів і робочих операцій, організації робочих місць, тощо; запроектовані технічні, організаційні та санітарно–гігієнічні заходи і відповідне оснащення з метою недопущення впливу небезпечних і шкідливих факторів на персонал і конструкції приміщень; за узгодженням з консультантом виконуються, в межах обсягу розділу обґрунтовані розрахунки, схеми, елементи креслень з метою захисту від шкідливого впливу надлишкового шуму, вібрації, температури, від механізмів, що рухаються, від агресивних речовин; розрахунок нормативного освітлення, занулення, захисного вимкнення та захисного заземлення; розрахунок вентиляції, протипожежні заходи тощо.

Має бути показана актуальність завдань, пов'язаних з усуненням впливу виробничої діяльності у межах запроектованого об'єкта на навколишнє середовище. Для цього в обсязі роботи слід охопити такі питання: перелік і характеристика можливих викидів в атмосферу шкідливих газів, запиленого шкідливими твердими речовинами повітря, скидання в каналізацію шкідливих (неочищених) стічних вод тощо; запропоновані і запроектовані заходи щодо усунення можливих проявів негативного впливу технологічних процесів, обладнання, транспорту, енергетичних об'єктів та ін. на навколишнє середовище; обґрунтування ефективності запроектованих (організаційних, технічних, технологічних) заходів на покращання екологічного стану довкілля; загальні висновки щодо забезпечення в роботі виконання вимог норм, правил і галузевих інструкцій із захисту навколишнього середовища та попередження виникнення надзвичайних ситуацій.

Зміст і оформлення розділу визначаються консультантом роботи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

**1.4.3 Висновки**

Викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в атестаційній роботі, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової задачі, її значення для науки і практики. Далі формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

У першому пункті висновків коротко оцінюють стан питання. Далі у висновках розкривають методи вирішення поставленої в роботі наукової проблеми (задачі), їх практичний аналіз, порівняння з відомими розрахунками.

У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

**1.4.4 Перелік посилань**

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, який містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв і т. ін. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей.

Джерела можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті (найбільш зручний для користування і рекомендований при написанні наукових робіт), в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

**1.4.5 Додатки**

За необхідності до додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття кваліфікаційної роботи:

– проміжні математичні доведення, формули і розрахунки;

– таблиці допоміжних цифрових даних;

– технічне завдання (копії програми робіт, договору), фотографії, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань, інструкції, методики;

– протоколи і акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту;

– інструкції і методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ЕОМ, які розроблені в процесі виконання кваліфікаційної роботи;

– ілюстрації допоміжного характеру.

Кожний додаток починається з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово “Додаток \_\_” і велика літера, що позначає додаток.

Додатки мають бути вписані до змісту магістерської кваліфікаційної роботи.

**РОЗДІЛ 2**

**кваліфікаційна** **робота МАГІСТРА**

**науково-виробничого спрямування**

**2.1 Мета і завдання написання кваліфікаційної роботи магістра науково-виробничого спрямування**

Метоюнаписання магістерської кваліфікаційної роботи науково-виробничого спрямування є завершення набуття студентами навичок самостійної роботи, вміння аналізувати існуючі варіанти рішень, проблем і задач, що виникають у процесі виконання робіт. Крім того, виконання кваліфікаційної роботи і її публічний захист є перевіркою, остаточною оцінкою рівня фахової підготовки і відповідності студента-дипломника кваліфікації магістр з галузі знань 13 “Механічна інженерія” спеціальності 133 “Галузеве машинобудування” спеціалізації “Обладнання переробних і харчових виробництв”. При цьому студент повинен виявити достатній рівень знань із загальнотеоретичних, загальних інженерних, спеціальних і економічних дисциплін, а також готовність і вміння застосовувати їх у конкретних реальних умовах сучасного виробництва.

До написання магістерської кваліфікаційної роботи допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план. Для кожного студента призначаються керівник роботи і консультант з охорони праці і навколишнього середовища.

Тему магістерської кваліфікаційної роботи студент обирає разом з керівником роботи відповідно до спеціальності та спеціалізації, за якою він навчається. Тема обговорюється на засіданні кафедри, потім затверджується наказом ректора університету. При цьому керівник складає технічне завдання для кожного студента, де наводить розгорнутий зміст питань, які мають бути розроблені магістрантом, з переліком необхідного графічного та текстового матеріалу (додаток А). Затверджуються технічні завдання завідувачем кафедри проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління (ПХВ та ВНП). Бланк завдання надається кафедрою, технічне завдання повинне відповідати паспорту спеціальності.

Відповідальним за прийняті рішення, правильність усіх даних і загальну якість роботи є студент-автор магістерської кваліфікаційної роботи.

Керівник та консультанти студента-дипломника спрямовують роботу студента в потрібному напрямі щодо пошуку варіантів розв'язання проблем, що виникають; при цьому їх вказівки мають рекомендаційний характер. Проте у разі неврахування студентом зауважень керівник і консультанти можуть висловити їх у процесі захисту роботи.

**2.2 Організація написання магістерської кваліфікаційної роботи**

Загальний процес написання магістерської кваліфікаційної роботи складається з двох етапів: підготовчого і безпосереднього виконання.

Підготовчий етап передбачає аналітичну роботу, збирання і опрацювання вихідних даних для написання магістерської кваліфікаційної роботи. Він має завершитись розробкою техніко-економічного обґрунтування, без чого не слід розпочинати роботу над магістерською роботою. Зазначені роботи повинні бути виконані, як правило, в період переддипломної практики відповідно до робочої програми і методичних вказівок до виконання переддипломної практики згідно з напрямом і темою магістерської кваліфікаційної роботи. Тема роботи узгоджується зі студентами перед направленням на переддипломну практику, а в період практики за погодженням з керівником магістерської кваліфікаційної роботи може корегуватися.

Із завершенням практики теми магістерської кваліфікаційної роботи затверджуються наказом по університету і зміни до них в подальшому не вносяться.

Етап власне написання магістерської кваліфікаційної роботи починається з видачі завдання і завершується оформленням розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Керівник (викладач профільної кафедри) видає студенту завдання на написання магістерської кваліфікаційної роботи. Далі студент одержує додаткові завдання від консультантів з окремих розділів роботи. Факт їх видачі засвідчується у завданні підписом викладача (консультанта), а прийняття до виконання – підписом студента.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи керує і консультує, а консультанти консультують студента протягом усього періоду виконання магістерської кваліфікаційної роботи, а із її закінченням підписують відповідні розділи.

Магістерська робота виконується відповідно до календарного графіка, про ступінь виконання якого студенти доповідають викладачу через кожні два тижні.

Захищена магістерська кваліфікаційна робота передається секретарю екзаменаційної комісії (ЕК) для подальшої передачі в архів для зберігання.

**2.3 Тематика магістерських кваліфікаційних** **робіт науково-виробничого спрямування**

Тема магістерської кваліфікаційна роботи вибирається з переліку запропонованого керівником, або вибрана студентом самостійно та погоджена з викладачем (керівником магістерської роботи) за одним з наведених далі напрямів.

Розроблення нової машини (апарата, автомата, установки, лінії тощо). Особливістю такої роботиє створення на основі аналізу існуючих прототипів принципово нової конструкції обладнання подібного призначення з суттєвими відмінними ознаками, що характеризують новизну запропонованого технічного рішення і забезпечують позитивний ефект порівняно з існуючими аналогами. В таких роботах розробляється загальна конструкція машини, основні вузли і оригінальні деталі з розрахунками і кресленнями.

Модернізація існуючої конструкції машини (апарата, автомата, установки, лінії тощо). Особливістю такої роботиє удосконалення загальної конструкції існуючого обладнання або його окремих складових вузлів, механізмів, агрегатів тощо з метою поліпшення техніко-економічних показників машини (підвищення продуктивності машини, поліпшення якості продукції, розширення асортименту виробів, економії енергоресурсів, підвищення продуктивності праці, задоволення вимог екології та умов праці, зниження собівартості виготовлення машини, зниження експлуатаційних витрат).

У таких роботах детально, з необхідними розрахунками і кресленнями, розробляються переважно конструкції окремих вузлів, що піддаються модернізації. Креслення загального вигляду подаються в обсязі, достатньому для розуміння суті модернізації, конструктивних змін у машині, розташування окремих вузлів, їх взаємодії тощо. При цьому модернізовані вузли на цих кресленнях мають бути обов'язково показані.

Механізація навантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт. В таких роботах можуть розроблятись комплексно-механізовані склади сировини і готової продукції з модернізацією чи розробленням нової машини із переліку застосованих у роботі.

Технічне переоснащення існуючого цеху (відділення). Такі роботи передбачають заміну морально та фізично зношеного обладнання на ефективніше, сучасніше із впровадженням прогресивних технологічних рішень. При цьому наводяться компонувальні креслення із розташуванням обладнання в межах існуючих приміщень, а також модернізується (з кресленнями і розрахунками) одна із застосованих у проекті машин. Результатом переоснащення має бути підвищення ефективності виробництва з покращанням техніко-економічних показників.

Реконструкція існуючого цеху (відділення). Реконструкція передбачає принципову зміну технологічного процесу з заміною обладнання і суттєвим підвищенням виробничої потужності. При цьому, як правило, мають місце зміни в архітектурно-планувальних рішеннях виробничих приміщень, будівельних конструкцій, генерального плану підприємства, інженерного забезпечення тощо. У таких роботах мають бути розроблені плани і розрізи цеху (відділення) з компонуванням обладнання, а також модернізована одна з застосованих машин із відповідними розрахунками.

**2.4 Склад магістерських кваліфікаційних** **робіт і зміст розрахунково-пояснювальної записки залежно від тематики**

В умовах реального виконання структура магістерської кваліфікаційної роботи науково-виробничого напрямку залежить від його суті і обсягу (технічний проект, робоче креслення, техніко-робочий проект).

У навчальних умовах, зважаючи на обмежений обсяг розроблюваної проектної документації, пропонується спрощений варіант структури роботи.

Робота має включати в себе розрахунково-пояснювальну записку і плакати та креслення.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки і перелік плакатів та креслень залежать від тематики магістерської кваліфікаційної роботи і мають обов'язково розкривати новизну прийнятих технічних рішень (конструкторських і технологічних) та їх вплив на покращання техніко-економічних показників технологічного обладнання, технологічних процесів і виробництва в цілому.

Нижче наводяться рекомендований зміст розрахунково-пояснювальної записки і перелік креслень до робіт залежно від їх тематики. До рекомендованого змісту за погодженням з керівниками можуть вноситися зміни.

**2.4.1 Проект нової машини (апарата, установки, лінії, автомата тощо)**

Розрахунково-пояснювальна записка виконується відповідно до державних стандартів (з певними допущеннями) і рекомендується такого змісту:

Титульна сторінка.

Технічне завдання на магістерську кваліфікаційну роботу.

Анотація.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки та перелік креслень:

Вступ.

1. Порівняльний аналіз існуючих конструкцій і постановка задачі проектування машини.

2. Опис пропозиції. Конструкція і принцип дії машини.

3. Техніко-економічне обґрунтування роботи.

4. Розрахункова частина (рекомендовані розрахунки в залежності від теми):

4.1. Технологічні розрахунки машини;

4.2. Конструктивні;

4.3. Кінематичні;

4.4. На міцність;

4.5. Енергетичні й теплові;

4.6. Гідравлічні й пневматичні;

4.7. Технологічні розрахунки виготовлення деталі.

5. Науково-дослідний розділ.

6. Розділ автоматизації (при необхідності) .

7. Монтаж, експлуатація, технічне обслуговування та ремонт машин (при необхідності).

8. Охорона праці та безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях.

Висновки.

Перелік посилань.

Додатки (схеми, таблиці, специфікації тощо).

Графічна частина такої роботи виконується на аркушах паперу формату А1 і може включати в себе креслення та плакати.

Креслення (6 – 8) арк.:

загальний вигляд машини – (1 – 2) арк.;

складальні креслення вузлів – (2 – 4) арк.;

схема автоматизації (при необхідності) – 1 арк.;

монтажні і ремонтні креслення – 1 арк.;

креслення нестандартизованих деталей і схем – 1 арк.

Плакати (3 – 4) арк.:

результати проведених досліджень – 1 арк.;

маршрут обробки поверхонь (МОП) (при необхідності) – 1 арк.;

маршрут обробки деталі (МОД) – 1 арк.;

охорона праці – 1 арк.

Загальний об’єм графічної частини роботи (10–12) арк.

**2.4.2 Модернізація існуючої машини (апарата, установки, лінії, автомата тощо)**

Зміст пояснювальної записки і перелік креслень графічної частини такої роботи мають відповідати змістові роботи нової машини (апарата, установки, лінії, автомата тощо) (п. 2.4.1).

Відмінність роботи полягає не в розробці нової машини, а модернізації вже існуючої машини.

**2.4.3 Механізація навантажувально-розвантажувальних робіт (МНРР)**

До розрахунково-пояснювальної записки входять:

Титульна сторінка.

Технічне завдання на дипломний проект.

Анотація.

Зміст розрахунково–пояснювальної записки та перелік креслень:

Вступ.

1. Порівняльний аналіз існуючих схем і засобів механізації МНРР робіт (для певного цеху, виробництва).

2. Техніко–економічне обґрунтування механізації МНРР робіт.

3. Опис пропозиції. Схема і компоновка обладнання механізації МНРР робіт.

3.1. Схема вантажопотоків.

3.2. Схема механізації робіт і компоновка обладнання.

4. Опис модернізації застосованого обладнання. Конструкція і принцип дії.

5. Розрахункова частина (рекомендовані розрахунки в залежності від теми):

5.1. Технологічні;

5.2. Конструктивні;

5.3. Кінематичні;

5.4. На міцність;

5.5. Енергетичні й теплові;

5.6. Гідравлічні й пневматичні;

5.7. Технологічні розрахунки виготовлення деталі.

6. Науково-дослідний розділ.

7. Схема автоматизації (при необхідності).

8. Монтаж, експлуатація, технічне обслуговування та ремонт машин (при необхідності).

9. Охорона праці та безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях.

10. Будівельна частина (при необхідності).

Висновки.

Перелік посилань.

Додатки (схеми, таблиці, специфікації тощо).

Графічна частина такої роботи виконується на аркушах паперу формату А1 і може включати в себе креслення та плакати.

Креслення (6 – 8) арк.:

технологічні креслення (схема механізації робіт, компоновка обладнання в планах і розрізах будівельних конструкцій) – (1 – 2) арк.;

загальний вигляд модернізованого обладнання – (1 – 2) арк.;

складальні креслення модернізованих вузлів і нестандартизованих деталей – 4 арк.;

монтажні і ремонтні креслення – 1 арк.;

схему автоматизації (при необхідності) – 1 арк.

Плакати (3 – 4) арк.:

результати проведених досліджень – 1 арк.;

маршрут обробки поверхонь (МОП) (при необхідності) – 1 арк.;

маршрут обробки деталі (МОД) – 1 арк.;

техніко – економічні показники – 1 арк.;

охорона праці – 1 арк.

Загальний об’єм графічної частина такого роботи – (10–12) арк.

**2.4.4 Технічне переоснащення існуючого цеху (відділення)**

До розрахунково–пояснювальної записки входять:

Титульна сторінка.

Технічне завдання на магістерську кваліфікаційну роботу.

Анотація.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки та перелік креслень:

Вступ.

1. Техніко-економічне обґрунтування переоснащення цеху.

2. Технологічна схема, підбір і компоновка обладнання.

2.1. Опис технологічної схеми і процесів.

2.2. Підбір і компоновка обладнання.

3. Модернізація обладнання.

3.1. Порівняльний аналіз існуючих конструкцій і постановка задачі.

3.2. Опис пропозиції з модернізації машини. Конструкція та принцип дії.

4. Розрахункова частина (рекомендовані розрахунки в залежності від теми):

4.1. Технологічні;

4.2. Конструктивні;

4.3. Кінематичні;

4.4. На міцність;

4.5. Енергетичні й теплові;

4. 6. Гідравлічні й пневматичні;

4.7. Технологічні розрахунки виготовлення деталі

5. Науково-дослідний розділ.

6. Схема автоматизації (при необхідності).

7. Монтаж, експлуатація, технічне обслуговування та ремонт машин.

8. Охорона праці та безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях.

9. Будівельна частина.

Висновки.

Перелік посилань.

Додатки (схеми, таблиці, специфікації тощо).

Графічна частина такої роботи виконується на аркушах паперу формату А1 і може включати в себе креслення та плакати.

Креслення (6 – 8) арк.:

технологічні креслення (схема механізації робіт, компоновка обладнання в планах і розрізах будівельних конструкцій) – (1 – 2) арк.;

загальний вигляд модернізованого обладнання – (1 – 2) арк.;

складальні креслення модернізованих вузлів і нестандартизованих деталей – 4 арк.;

монтажні і ремонтні креслення – 1 арк.;

схему автоматизації (при необхідності) – 1 арк.

Плакати (3 – 5) арк.:

результати проведених досліджень – 1 арк.;

маршрут обробки поверхонь (МОП) (при необхідності) – 1 арк.;

маршрут обробки деталі (МОД) – 1 арк.;

техніко – економічні показники – 1 арк.;

охорона праці – 1 арк.

Загальний об’єм графічної частина такого роботи – (10 – 12) арк.

**2.4.5 Реконструкція існуючого цеху**

Зміст пояснювальної записки і перелік креслень графічної частини такої роботи мають відповідати змістові роботи з технічного переоснащення існуючого цеху (відділення) (п. 2.4.4 ).

Відмінність роботи полягає в наявності перепланування і добудови виробничих приміщень, а також принциповій заміні технологічного процесу виготовлення продукції.

**2.5. Методичні вказівки до виконання окремих розділів магістерської кваліфікаційної роботи науково-виробничого спрямування**

**2.5.1 Анотація(1 – 2 сторінки)**

Анотація має лаконічно розкривати загальний зміст виконаної магістерської кваліфікаційної роботи науково-виробничого спрямування і укладається за такою схемою:

– короткі відомості щодо об’єкта, проблеми, мети і теми магістерської кваліфікаційної роботи, а також наявності характеристик складових і результатів роботи;

– основна частина анотації, що відображає: суть магістерської кваліфікаційної роботи; новизну проектних рішень; перелік використаної методики розрахунку; досягнутий техніко-економічний ефект, що ґрунтується на новизні проектних розробок; перспективу і рекомендовані місця впровадження (галузь, підприємства);

– обсяг розрахунково-пояснювальної записки (кількість сторінок, рисунків, таблиць) та графічної частини магістерської роботи;

– ключові слова і словосполучення (10 – 15 одиниць), що характеризують основний зміст магістерської кваліфікаційної роботи, написані у називному відмінку через кому (ключові слова – це слова (іменники) або словосполучення, які у сукупності дають досить повне уявлення про зміст магістерської кваліфікаційної роботи).

**2.5.2 Зміст розрахунково-пояснювальної записки та перелік креслень (1 – 2 сторінки)**

Наводиться послідовний перелік усіх розділів розрахунково-пояснювальної записки відповідно до завдань на виконання магістерської кваліфікаційної роботи, і перелік креслень графічної частини роботи з зазначенням номерів сторінок, з яких починається розділ.

**2.5.3 Вступ (1 – 2 сторінки)**

У вступній частині магістерської кваліфікаційної роботи дається стисла характеристика сучасного стану питання стосовно тематики роботи, обґрунтовується конкретна тема роботи згідно з завданнями розвитку харчових виробництв і машинобудування для харчової промисловості, описується цільове призначення об’єкта роботи у загальному технологічному процесі відповідного виробництва, вказується мета роботи (технічний та економічний аспекти) і, як висновок, визначається напрям (напрями) її досягнення.

**2.5.4 Порівняльний аналіз існуючих конструкцій і постановка задачі проектування машини (8 –** **10 сторінок)**

Необхідні для порівняльного аналізу машин дані одержуються у процесі інформаційного пошуку – перегляду, відбору і вивчення інформації з теми роботи у навчальній і науково-технічній літературі, у фахових журналах та інших спеціальних періодичних виданнях, у матеріалах тематичних виставок реального виробництва.

У цьому розділі дається системний опис існуючих прототипів обладнання, який доповнюється спрощеними рисунками. При цьому вказуються техніко-економічні характеристики машин, їх переваги і недоліки (конструктивні, експлуатаційні тощо).

У процесі аналізу слід відзначити лише особливості машин, що впливають на їх ефективність. Бажано порівняти три – чотири прототипи обладнання.

Як висновок з виконаного аналізу і порівняння прототипів має бути визначення напряму проектних розробок та шляхів вирішення завдання удосконалення існуючого чи створення нового обладнання з кращими техніко-економічними характеристиками.

**2.5.5 Техніко-економічне обґрунтування роботи (ТЕО) (4–6 сторінок)**

У цьому розділі на основі попередньо зібраних вихідних даних і спрощених розрахунків потрібно обґрунтувати економічну доцільність і технічну можливість вирішення визначених темою магістерської кваліфікаційної роботи завдань (розробки нового чи модернізації існуючого обладнання, технічного переоснащення чи реконструкції діючого цеху тощо).

Зміст ТЕО залежить від тематики роботи. Наприклад, у разі реконструкції чи технічного переоснащення певного цеху або відділення підприємства, обов'язковими елементами ТЕО мають бути: техніко-економічна характеристика цього цеху і підприємства в цілому; характеристика технічної бази (в тому числі обладнання) цеху і підприємства; графік потужності (продуктивності) за провідними видами існуючого в експлуатації обладнання цеху, проектування якого передбачається; графік виробничої потужності усіх цехів і провідних відділень виробництва; обґрунтування доцільності роботи по реконструкції (переоснащення) цеху з урахуванням затрат на інженерне забезпечення, в тому числі суміжних цехів.

У разі виконання магістерської кваліфікаційної роботи у вигляді конструкторської розробки (проект нової машини чи її модернізація) у ТЕО на основі технологічних характеристик конкретного виробництва (галузі) визначається необхідність внесення змін до певних техніко-економічних, конструктивних та інших характеристик (параметрів) машини з метою підвищення ефективності роботи цеху, відділення і підприємства в цілому.

Якщо мова іде про конкретний цех, то, визначаючи проектну потужність машини, враховують дані графіка потужності обладнання цього цеху.

Залежно від того, на чому ґрунтується подальше виконання магістерської кваліфікаційної роботи (є прямий прототип чи аналог машини, є принципова, кінематична або структурна схема машини тощо) формулюється постановка задачі, накреслюються шляхи її вирішення та обґрунтовується техніко-економічна ефективність розробки.

**2.5.6 Науково-дослідний розділ (10–15 сторінок)**

Цей розділ магістерської кваліфікаційної роботи має включати в себе: вступ; основну частину; висновки.

У вступі дається оцінка сучасного стану досліджуваної науково-технічної проблеми, наводяться вихідні дані, обґрунтування необхідності проведення НДР, актуальність і новизна теми.

В основній частині відображуються: вибір напряму дослідження (обґрунтування); теоретичні та експериментальні дослідження (методики досліджень, експериментальні установки, результати досліджень та їх опрацювання і оцінка).

У висновках наводяться остаточні узагальнені результати досліджень, їх наукова, практична і соціальна цінність, пропозиції щодо їх використання, в тому числі впровадження у виробництво, передбачуваний від впровадження економічний ефект та ін.

**2.5.7 Опис пропозиції. Конструкція і принцип дії машини  
 (7–10 сторінок)**

Якщо темою магістерської кваліфікаційної роботи є проектування нового обладнання, то у цьому розділі наводиться опис будови машини (апарата, установки тощо) із зазначенням основних вузлів і механізмів, їх функціонального призначення і взаємного розташування з акцентом на новизну і оригінальність технічних рішень.

Далі описують роботу машини з поясненням характеру руху робочих органів, їх взаємодії між собою та з оброблюваним продуктом, призначення штуцерів, трубопроводів, арматури, приладів та ін., наявності й ролі нагрівальних і охолоджувальних агентів тощо.

Описуючи будову і роботу обладнання, слід обов'язково давати посилання на номери позицій вузлів і деталей із зазначенням номерів креслень згідно з їх переліком у змісті розрахунково-пояснювальної записки та переліку креслень.

Наприкінці розділу наводять повну, технічну характеристику запроектованого об'єкта: продуктивність, потужність електричного приводу, габарити, масу тощо.

Якщо темою магістерської роботи є модернізація обладнання то, описуючи його конструкцію і принцип дії, слід особливу увагу приділити вузлам і механізмам, що являють собою об'єкт модернізації. Детально пояснити суть модернізації, внесені зміни і доповнення до конструкції машини та їх вплив на удосконалення технологічного процесу і покращення техніко-економічних показників машини і виробництва.

**2.5.8 Розрахунки (25–30 сторінок)**

*Технологічні розрахунки* залежно від теми магістерської кваліфікаційної роботи можуть включати в себе: обґрунтування застосованих технологічних схем і процесів виробництва; короткий розрахунок продуктів виробництва (повний або частковий); обґрунтування підбору обладнання за продуктивністю машин, кількості одиниць обладнання і його характеристики; визначення параметрів і характеристик масових потоків продуктів, нагрівальних і охолоджувальних агентів; витрати води, електроенергії; розрахунок продуктових трубопроводів тощо.

*Конструктивні розрахунки* передбачають: обґрунтування геометричних форм обладнання; розрахунок об'ємів апаратів; розрахунок геометричних розмірів апаратів та їх окремих елементів конструкцій (діаметр, висота, ширина, довжина, розмір днищ, кришок, люків, робочих камер, напірних резервуарів тощо).

*Кінематичні розрахунки* мають базуватися на складеній кінематичній схемі машини, яка являє собою плоске або аксонометричне зображення усіх її механізмів і ланок у їх взаємозв'язку (від приводу до робочих органів). Тут можуть бути виконані: розрахунки загального передатного відношення від валу електродвигуна до провідної ланки робочого (виконавчого) механізму; розподіл загального передатного відношення між окремими передатними механізмами – складовими кінематичного ланцюга; визначення конструктивних параметрів передатного механізму; визначення частоти обертання валів передатних механізмів; визначення для варіаторів межових значень передатних відношень і частоти обертання вихідного валу; визначення швидкостей переміщення елементів механізмів, що рухаються поступально (плунжери, штовхачі тощо).

*Розрахунки на міцність* можуть включати в себе: розрахунки на механічну міцність стінок, днищ, кришок апаратів; розрахунок передач, валів, осей, підбір підшипників, з'єднувальних муфт тощо; розрахунок зварних з'єднань, болтових з'єднань. Одночасно обґрунтовуються і вибираються конструктивні матеріали.

*Енергетичні і теплові розрахунки.* Енергетичні розрахунки передбачають визначення основних навантажень на робочі органи машини, визначення необхідної потужності приводів машини, а також підбір електродвигуна приводу машини.

Теплові розрахунки мають за мету визначення витрати теплоносія для конкретного апарата (машини), площі поверхні теплообміну, конструктивних розмірів теплообмінних пристроїв (змійовиків, сорочок тощо).

*Гідравлічні і пневматичні розрахунки* мають за мету складання схеми гідравлічного (пневматичного, парового тощо) забезпечення технологічного процесу окремої машини та комплексу обладнання цеху (відділення) в цілому. При цьому розраховують втрати тиску на подолання опорів потоками рідин (газів) у трубопроводах і арматурі залежно від режимів руху, шорсткості поверхонь труб з урахуванням коефіцієнтів місцевих опорів. За результатами цих розрахунків визначають тиск, необхідний для подолання опору в магістралях. Знаючи витрати продукту і величину тиску, вибирають насоси (вентилятори, компресори) та електродвигун для їх приводу. Діаметри трубопроводів визначають, знаючи витрату продукту і задаючись певною швидкістю його руху в трубопроводі, яка залежить від властивостей продукту, умов транспортування, місця підключення труби до насоса (всмоктування, нагнітання тощо). Таким самим чином визначають діаметри змійовиків охолодження (нагрівання), площі й розміри перерізів вентиляційних і інших повітряних каналів.

*Технологічні розрахунки виготовлення деталі* (*технологічна частина роботи*)

Службове призначення будь-якої деталі витікає із службового призначення складальної одиниці куди вона входить і тією роллю що вона виконує при функціонуванні вузла (машини). Службове призначення деталі повинно відображати функцію, що на неї покладено, роль поверхонь у виконанні цих функцій, вимоги до параметрів міцності, вібростійкості, жорсткості, параметрів точності і ін. Службове призначення деталі також як і машини в цілому повинно складатись з двох частин – загальної і уточнень.

Виходячи із службового призначення, умов експлуатації, та науково-виробничого досвіду вибирають матеріал з зазначенням хімічного складу, механічних і технологічних властивостей. У подальшому, при виборі заготовки і економічному обґрунтуванні може виявитись необхідність заміни матеріалу, але ця заміна провадиться, як правило, для покращення технологічних властивостей матеріалу, і не допускається зниження механічних властивостей.

Другий етап розробки технологічного процесу виготовлення деталі – формулювання основних технологічних задач та прийняття попередніх технологічних рішень.

Принципова схема маршруту обробки деталі (МОД) – це укрупнений план обробки заготовки, що встановлює послідовність операцій (чи груп операцій) обробки різанням, а також зміст і місце в плані обробки термічних, гальванічних, слюсарних та контрольних операцій. Як початковий матеріал при розробці принципової схеми маршруту можуть бути використані типові або заводські маршрутні технологічні процеси чи рекомендації літературних джерел щодо поділу технологічного процесу на етапі із зазначенням їх змісту та послідовності. Найбільш високі квалітети точності мають виконавчі поверхні, за допомогою яких деталь виконує своє службове призначення. Таким чином, побудова МОД повинна бути підпорядкована одному з головних принципів – забезпеченню службового призначення деталі. З цієї причини значний вплив на послідовність операцій технологічного процесу має прийнятий маршрут обробки виконавчих поверхонь деталей.

Вибір і обґрунтування технологічних баз проводять на початку розробки технологічного процесу одночасно із встановленням послідовності та методів механічної обробки поверхонь.

До вибору методів і числа ступенів обробки поверхонь (МОП) пред’являються різні вимоги, які забезпечуються різними методами обробки, до того ж одні й ті ж самі вимоги можна задовольнити різними комплектами технологічних методів обробки, тому розробка методів і маршрутів обробки поверхонь – це складний і відповідальний етап у створенні технологічного процесу.

Остаточне компонування МОД здійснюється на основі прийнятої спочатку принципової схеми маршруту та відібраних до виконання маршрутів обробки окремих поверхонь (МОП), які комплектують за принципом їх сумісності. Це завдання є тим складнішим, чим більше існує у деталі поверхонь, що точно обробляються. При цьому завжди існує кілька прийнятних варіантів технологічного процесу.

Режим різання металумістить такі основні елементи: глибину різання; подачу; хід; швидкість різання; частоту обертання шпинделя верстата.

Нормування в машинобудуванні – це встановлення технічно обґрунтованих норм часу. Нормування технологічних процесів здійснюють для кожної операції.

У процесі розрахунків обов'язкове використання комп'ютерних розрахункових програм.

**2.5.9 Схема автоматизації (за необхідності) (6–8 сторінок)**

В цьому розділі, за погодженням з керівником роботи, мають бути визначені: перелік робочих процесів та їх параметрів, що підлягають контролю і регулюванню; особливі умови щодо контролю і регулювання процесів і параметрів (вид охолоджувального чи нагрівального агенту); властивості середовища, параметри якого контролюються і регулюються; межі контролю і регулювання параметрів; місця і точки підключення контрольних і регулювальних приладів, датчиків тощо; точність регулювання і контролю; характеристика приміщень, де належить автоматизувати процеси (вибухо- та пожежо-небезпечність, температура, вологість тощо); необхідність застосування комп'ютерної техніки, програмного керування, дистанційного керування, наявності мнемосхем тощо.

До розділу входить розробка принципової схеми автоматизації машини, установки, лінії тощо. За погодженням з керівником магістерської роботи вона може бути подана у вигляді креслення на аркуші формату А1 або у вигляді рисунка у складі пояснювальної записки до відповідного розділу.

**2.5.10 Монтаж, технологічна експлуатація, технічне обслуговування та ремонт машини (за необхідності) (8–10 сторінок)**

*Монтаж.* Відповідно до технології монтажу слід описати послідовність виконання монтажних робіт із зазначенням застосовуваних способів (прийомів) і обладнання (пристроїв, інструменту) для їх проведення: транспортування машини до місця монтажу, розпаковка і розконсервування; збільшена зборка; такелажні роботи; розмічувальні роботи; виставлення машини в проектне положення, вивірення в горизонтальній і вертикальній площинах, перевірка паралельності, перпендикулярності, співвісності деталей і вузлів; кріплення на фундаменті; налагодження; випробування холостою ходою і під навантаженням; порядок прийняття в експлуатацію.

*Технологічна експлуатація.* Належить описати технологічні операції, які виконуються персоналом цеху протягом усього технологічного циклу: підготовка машини до запуску; запуск машини; контроль і управління технологічним персоналом; зупинка обладнання; мийка та санітарне оброблення машини.

*Технічне обслуговування.* Міжремонтне технічне обслуговування машини має за мету профілактику і попередження випадкових виходів з ладу машин, їх передчасного зношування і забезпечення нормативних умов роботи.

До робіт з технічного обслуговування можна віднести такі: перевірка загального стану машини, засобів керування нею, систем змащування, охолодження, нагрівання; перевірка стану приводів, пускачів, заземлення, передач, захисних огороджень, систем блокування; перевірка доступних для огляду кріпильних вузлів і деталей, шпонкових з'єднань, ущільнень, кришок, стопорних гвинтів, шплінтів тощо; усунення за результатами перевірок дрібних дефектів і неполадок.

*Профілактичний огляд машини.* Проводиться за графіком для визначення стану обладнання, усунення неполадок, налагодження механізмів, виявлення робіт, належних до виконання за чергового планового ремонту.

В процесі огляду передбачається (описати для конкретної машини): перевірка стану деталей і вузлів, що піддаються найбільш інтенсивному зношуванню; заміна деталей, які не зможуть допрацювати до чергового планового ремонту та виявлення причин їх дострокового зношування; перевірка та очищення систем змащування, охолодження, нагрівання; перевірка приводів, кріплень, передач, підшипникових вузлів, сальникових ущільнень, захисних і запобіжних пристроїв; уточнення об'ємів і термінів чергового планового ремонту. Проводиться комісією за участю механіка і начальника цеху.

*Ремонт машини.* Слід вказати, яким видам ремонту підлягає конкретна машина; перелічити можливі несправності, характерні для даної машини, а також способи і засоби їх усунення – робочі ремонтні операції, ремонтне обладнання, інструмент; навести рисунок (схему конструкції) одного із застосовуваних типів ремонтного обладнання, пристосувань тощо; визначити структуру і тривалість ремонтного циклу машини, потребу в робочій силі.

**2.5.11 Будівельна частина (6–8 сторінок)**

Будівельна частина як розділ магістерської кваліфікаційної роботи складається із пояснювальної і графічної частини. Пояснювальна частина оформлюється як окрема складова загальної розрахунково-пояснювальної записки магістерської роботи у вигляді розділу. Креслення будівельної частини виконуються разом із технологічними кресленнями на спільних аркушах. При цьому проектні рішення будівельної частини наводяться у вигляді планів поверхів (на певних висотних позначках), поздовжніх і поперечних розрізів виробничих приміщень, а технологічні рішення – у вигляді компоновки технологічного обладнання. Ці креслення в цілому слід називати технологічними. Але, на відміну від реальних умов проектування, будівельні елементи креслень мають виконуватись без спрощень відповідно до норм і стандартів. Крім того, допускається подавати на цих кресленнях пояснювальні та уточнювальні вузли, місцеві види і розрізи будівельних конструкцій.

У пояснювальній записці рекомендується подати: загальну архітектурно-конструктивну характеристику, протипожежні вимоги, тип фундаментів і стін, вид перекриття, вид і конструкцію підлоги і перегородок, вид і конструкцію покрівлі, санітарно-технічні пристрої тощо.

Детальне завдання на виконання будівельної частини роботи видає консультант ‑ викладач з цього напряму навчання. Завдання засвідчується підписами.

**2.5.12 Охорона праці та безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях (8-10 сторінок)**

Розділ виконується за персональним завданням і консультацією консультанта – викладача з відповідної дисципліни, що фіксується у завданні на магістерську роботу.

У розділі мають бути висвітлені такі питання: обґрунтування актуальності вирішення завдань охорони праці; аналіз об’єкта і обґрунтування пропозицій щодо забезпечення безпечних умов праці, категорійності пожежо- та вибухо-небезпеки тощо; нормативні вимоги безпеки до виробничих приміщень, технологічного обладнання, технологічних процесів і робочих операцій, організації робочих місць, тощо; запроектовані технічні, організаційні та санітарно–гігієнічні заходи і відповідне оснащення з метою недопущення впливу небезпечних і шкідливих факторів на персонал і конструкції приміщень; за узгодженням з консультантом виконуються, в межах обсягу розділу обґрунтовувальні розрахунки, схеми, елементи креслень з метою захисту від шкідливого впливу надлишкового шуму, вібрації, температури, від механізмів, що рухаються, від агресивних речовин; розрахунок нормативного освітлення, занулення, захисного вимкнення та захисного заземлення; розрахунок вентиляції, протипожежні заходи тощо.

Також у розділі має бути показана актуальність завдань, пов'язаних з усуненням впливу виробничої діяльності у межах запроектованого об'єкта на навколишнє середовище. Для цього в обсязі роботи слід охопити такі питання: перелік і характеристика можливих викидів в атмосферу шкідливих газів, запиленого шкідливими твердими речовинами повітря, скидання в каналізацію шкідливих (неочищених) стічних вод тощо; запропоновані і запроектовані заходи щодо усунення можливих проявів негативного впливу технологічних процесів, обладнання, транспорту, енергетичних об'єктів та ін. на навколишнє середовище; обґрунтування ефективності запроектованих (організаційних, технічних, технологічних) заходів на покращення екологічного стану довкілля; загальні висновки щодо забезпечення в проекті виконання вимог норм, правил і галузевих інструкцій із захисту навколишнього середовища.

Зміст і оформлення розділу визначаються консультантом роботи з охорони праці.

**2.5.13 Висновки (1–2 сторінки)**

У висновках розрахунково-пояснювальної записки відзначається ступінь відповідності результатів магістерської роботи вимогам технічного завдання на роботу з погляду прийняття технічних рішень, досягнутих техніко-економічних показників тощо.

Обов'язково слід відзначити запропоновані в проекті нові, оригінальні, відсутні в існуючих машинах технічні і конструктивні рішення, їх особливості: вказати ступінь новизни запропонованих рішень та за рахунок яких факторів досягнуто позитивний ефект; назвати галузі чи підприємства, де можливе використання розробки; запропонувати можливості й напрями подальшого удосконалення.

*Перелік посилань (див. розд. 4.2)*

**2.5.14 Додатки**

Додатками до розрахунково-пояснювальної записки можуть бути додаткові до основної частини матеріали, призначення яких – деталізувати, обґрунтувати, пояснити, поглибити зміст роботи. Додатками можуть бути: специфікації до креслень, схеми, таблиці цифрових даних, комп'ютерні програмні розрахунки, результати наукових експериментальних досліджень, протоколи і акти випробувань (за їх наявності, коли студент причетний до науково-дослідної роботи тощо).

Кожний додаток починається з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки Посередині рядка над заголовком друкують слово “ДОДАТОК ” і велику літеру, що позначає додаток,*крім літер Ґ, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь*.

Додатки оформлюють як продовження пояснювальної записки після списку літератури на наступних сторінках, розташовуючи їх в порядку посилань на них у тексті. Додатки мають бути вписані до змісту розрахунково-пояснювальної записки.

**РОЗДІЛ 3**

**Правила оформлення кваліфікаційної роботи МАГІСТРА**

**3.1 Оформлення розрахунково-пояснювальної записки**

**3.1.1 Загальні вимоги**

Роботу набирають на комп’ютері і друкують на принтері з однієї сторони аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм) через 1,5 міжрядкових інтервали до 40 рядків на сторінці з використанням шрифтів текстового редактора Word розміру 14. Розміри полів: верхнє, нижнє та ліве – 20 мм, праве – 10 мм.

Атестаційну роботу потрібно помістити в тверду палітурку.

Розділи і підрозділи мають заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки.

Усі примірники роботи повинні бути ідентичними.

Обсяг основного тексту кваліфікаційної роботи повинен становити 60–110 аркушів формату А4 комп’ютерного друку. Шрифт друку повинен бути чітким. Щільність тексту кваліфікаційної роботи повинна бути однаковою.

Вписувати в текст роботи окремі іншомовні слова, формули, умовні знаки можна чорнилом, тушшю, пастою тільки чорного кольору, при цьому щільність вписаного тексту повинна бути наближеною до щільності основного тексту.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності, які виявилися в процесі написання роботи, можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту малюнка) машинописним способом. Допускається наявність не більше двох виправлень на одній сторінці.

Роздруковані на ЕОМ програмні документи повинні відповідати формату А4 (мають бути розрізаними), їх включають до загальної нумерації сторінок роботи і розміщують, як правило, в додатках.

Текст основної частини поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти. Заголовки структурних частин “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВКИ”, “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”, друкують великими літерами симетрично до тексту без нумерації. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці заголовка, надрукованого в підбір до тексту, ставиться крапка.

Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 1–2 інтервалам.

Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки.

Загальний обсяг магістерської кваліфікаційної роботи становить 90–110 сторінок. До загального обсягу кваліфікаційної роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Але всі сторінки зазначених елементів кваліфікаційної роботи підлягають нумерації на загальних засадах.

**3.1.2 Нумерація**

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, малюнків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знаку №.

Першою сторінкою роботи є аркуш змісту, який включають до загальної нумерації сторінок кваліфікаційної роботи. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Текст основної частини поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти. Заголовки структурних частин “ЗМІСТ”, “ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВКИ”, “ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”, друкують великими літерами симетрично до тексту без нумерації, тобто не можна друкувати: “І. ВСТУП” або “Розділ 6. ВИСНОВКИ”. Номер розділу ставлять після слова “РОЗДІЛ”, після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. Крапку в кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту.

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти роботи слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад 1, 2, 3 та ін. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапки не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 та ін. Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту, або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 та ін.

Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати, за винятком додатків, порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 та ін.

Якщо розділ, не маючи підрозділів, поділяється на пункти і далі – на підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.3, 1.2.1 та ін. Після номера підпункту крапки не ставлять.

Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

* + 1. **Ілюстрації**

Ілюструють атестаційну роботу, виходячи із певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, який допомагає уникнути ілюстрацій випадкових, пов’язаних із другорядними деталями тексту і запобігти невиправданим пропускам ілюстрацій до найважливіших тем.

Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації.

Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, діаграми, карти) необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми повинні відповідати вимогам стандартів ЄСКД та ЄСТД. Ілюстрації, які розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Ілюстрації, розміри яких більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Ілюстрація позначається словом “Рисунок \_\_”, яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, “Рисунок 3.1 – Схема розміщення”.

Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 – другий рисунок третього розділу.

Не варто оформлювати посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у підписі. У тому місці, де викладається тема, пов’язана із ілюстрацією, і де читачеві треба вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу у круглих дужках “(рис. 3.1)” або зворот типу: “...як це видно з рис. 3.1” або “... як це показано на рис. 3.1”. Якість ілюстрацій повинна забезпечувати їх чітке відтворення (електрографічне копіювання, мікрофільмування, сканування).

* + 1. **Таблиці**

Цифровий матеріал, як правило, повинен оформлятися у вигляді таблиць. Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті таким чином, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку кваліфікаційної роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою. Назву таблиці друкують з великої літери і розміщують над таблицею з абзацного відступу, наприклад, «Таблиця 1.2 – Назва». Назву не підкреслюють. Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. В лівому верхньому куті над відповідною назвою таблиці розміщують (з абзацу) напис “Таблиця” із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: “Таблиця 1.2” (друга таблиця першого розділу). Слово «Таблиця» подають лише один раз над першою частиною таблиці. Над іншими частинами таблиці з абзацного відступу друкують «Продовження таблиці» або «Кінець таблиці» без повторення її назви. Таблиці кожного додатка нумерують окремо: «Таблиця В.1 – ……..».

За логікою побудови таблиці її логічний суб’єкт, або підмет (позначення тих предметів, які в ній характеризуються), розміщують у боковику, головці, чи в них обох, а не у прографці; логічний предмет таблиці, або присудок (тобто дані, якими характеризується присудок,) – у прографці, а не в головці чи боковику. Кожен заголовок над графою стосується всіх даних цієї графи, кожен заголовок рядка в боковику – всіх даних цього рядка.

Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути по можливості коротким. Слід уникати повторів тематичного заголовка в заголовках граф, одиниці виміру зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

### Приклад побудови таблиці

Назва таблиці Таблиця (номер)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Головка |  |  | |  | | Заголовки граф |
|  |  |  |  |  | *Підзаголовки граф* |
| Рядки |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Боковик  (заголовки рядків) | Графи (колонки) | | | |

Боковик, як і головка, вимагає лаконічності. Повторювані слова тут також виносять в об’єднувальні рубрики; загальні для всіх заголовків боковика слова розміщують у заголовку над ним.

У прографці повторювані елементи, які мають відношення до всієї таблиці, виносять в тематичний заголовок або в заголовок графи; однорідні числові дані розміщують так, щоб їх класи співпадали; неоднорідні – посередині графи; лапки використовують тільки замість однакових слів, які стоять одне під одним.

Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними. Висота рядків повинна бути не меншою 8 мм. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці включати не треба. Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна заміняти лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами “Те ж”, а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, які повторюються, не слід. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують довідкові і пояснювальні дані, нумерують послідовно в межах однієї сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова “Примітки” ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки:

1. ...
2. ...

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова “Примітка” ставлять крапку.

* + 1. **Формули**

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил. Найбільші, а також довгі і громіздкі формули, які мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, в якій вони дані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта треба подавати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають зі слова “де” без двокрапки.

Рівняння і формули треба виділяти з тексту вільними рядками. Вище і нижче кожної формули потрібно залишити не менше одного вільного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знаку рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (–), множення (х) і ділення (÷).

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Формули в роботі нумерують у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Номери формул пишуть біля правого краю аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).

Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули. Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об’єднаних фігурною дужкою (парантезом), ставиться справа від вістря парантеза, яке знаходиться в середині групи формул і звернене в сторону номера.

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово;   
б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Розділовими знаками між формулами, які йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, можна розділові знаки не ставити.

Формули в тексті записуються за таким зразком:



де ‑ площа поверхні теплообміну, м2;



‑ теплове навантаження, Дж/с;



‑ коефіцієнт теплопередачі, Вт/(м2 К);



‑ середня різниця температур, К.



Після цього у формулу підставляють відповідні числові значення і записують результат.

Варто врахувати, що згідно з прийнятими міжнародними правилами всі змінні величини друкують *курсивом*, векторні і матричні величини – напівжирним шрифтом, тригонометричні, гіперболічні, експоненціальні функції, логарифми, векторні оператори, цифри та ін. – нормальним (прямим) шрифтом. При використанні заголовних грецьких літер їх друкують нормальним (прямим) шрифтом.

**3.1.6 Загальні правила цитування та посилання на використані джерела**

При написанні кваліфікаційної роботи магістрант повинен давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати з яких наводяться в роботі, або на ідеях і висновках яких розроблюються проблеми, задачі, питання, вивченню яких присвячена робота. Такі посилання дають змогу відшукати документи і перевірити достовірність відомостей про цитування документа, дають необхідну інформацію щодо нього, допомагають з’ясувати його зміст, мову тексту, обсяг. Посилатися слід на останні видання публікацій. На більш ранні видання можна посилатися лише в тих випадках, коли в них в наявності матеріал, який не включено до останнього видання.

Посилання на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: “... у працях [1‑7]...”. Посилаючись, треба використовувати такі вирази: «у розділі 4», «див. 2.1», «відповідно до 2.3.4.1», «(додаток Г)». Посилаючись на позицію переліку, треба зазначити номер структурного елемента звіту та номер позиції переліку з круглою дужкою, відокремлені комою: «відповідно до 2.3.4.1, б), 2)».

Якщо використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул з джерела, на яке дано посилання в роботі, наприклад: [3, с. 42]; [12, с. 33].

Рекомендується в основному тексті або у заключних абзацах розділів давати посилання на особисті наукові праці магістранта.

Посилання на ілюстрації роботи вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, “рис. 1.2”.

Посилання на формули роботи вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад “... у формулі (2.1)”

На всі таблиці повинні бути посилання в тексті, при цьому слово “таблиця” в тексті пишуть скорочено, наприклад: “...в табл. 1.2”.

У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово “дивись”, наприклад: “див. табл. 1.3”.

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити *цитати.* Науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором.

Загальні вимоги до цитування такі:

а) текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий у джерелі, із збереженням особливостей авторського написання. Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз “так званий”;

б) цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;

в) кожна цитата обов’язково супроводжується посиланням на джерело;

г) при непрямому цитуванні (переказі, викладі думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів, і давати відповідні посилання на джерело;

д) якщо необхідно виявити ставлення автора кваліфікаційної праці до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

е) якщо автор кваліфікаційної праці, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, робиться спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і вказуються ініціали автора кваліфікаційної роботи, а весь текст застереження вміщується у круглі дужки. Варіантами таких застережень є: (курсив наш. – М.Х.), (підкреслено мною. – М.Х.), (розрядка моя. – М.Х.).

**3.1.7 Оформлення списку використаних джерел**

Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту з обов’язковим наведенням назв праць. Зокрема, потрібну інформацію щодо згаданих вимог можна одержати із таких стандартів: ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання. – Київ : Держспоживстандарт України. – 2007. – 29 с.;

ДСТУ 3582:2013 “Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила”. – Київ : Мінекономрозвитку України. – 2014.

Таблиця 3.1 – Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у атестаційній роботі

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика джерела | Приклад оформлення |
| Монографії (один, два або три автори) | Василенко М. В. Теорія коливань : навч. посіб. / М. В. Василенко. – Київ : Вища школа, 1992. – 430 с.  Афанасьев В. В. Расчеты электрических цепей на программируемых микрокалькуляторах / В. В. Афанасьев, О. Н. Василевский. – М. : Энергоиздат, 1992. – 190 с.  Меликов А. З. Математические модели многопотоковых систем обслуживания / Меликов А. З., Пономаренко Л. А, Рюмшин П. А. – Киев : Техника, 1991. – 265 с. |
| Чотири автори | Основи створення гнучких автоматизованих виробництв / Л. А. Пономаренко, Л. В. Адамович, В. Т. Музичук, А. Е. Гридасов / [за ред. Б. Б. Тимофєєва]. – Київ : Техніка, 1996. – 144 с. |
| П’ять та більше авторів | Системний аналіз інфраструктури / Н. І. Білоусова, Е. І. Вишняк, В. Ю. Левит, Т. М. Черевченко, Ж. М. Ярославська. – Київ : Наук. думка, 2018. – 362 с. |
| Перекладні видання | Гроссе Э., Вайсмангель X. Химия для любознательных / Э. Гроссе, X. Вайсмангель ; [пер. с нем.]. – М. : Химия, 1980. – 392 с. |
| Стандарти | ДСТУ 4714:2007. Паливно-енергетичні баланси промислових підприємств. – Введ. 2007–07–01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 25 с. |
| Збірники наукових праць | Обчислювальна і прикладна математика : зб. наук. пр. – К. : Либідь, 1993. – 99 с. |
| Словники | Російсько-український словник технічних термінів у хлібопекарському, кондитерському та макаронному виробництвах / [уклад. О. А. Руденко-Грицюк]. – Київ : УДУХТ, 1998. – 26 с. |
| Депоновані наукові праці | Меликов А. З. Обзор аналитических методов расчета и оптимизации мультиресурсных систем обслуживания / А. 3. Меликов, С. Н. Константинов / Науч.-произв. корпорация "Киев. ин-т автоматики". – Киев, 1996. – 44 с. – Рус. – Деп. в ГНТБ Украины 11.11.96, №2210. – Ук96 / Анот. в ж. Автоматизация производственных процессов, №2. – 1996.  Пономаренко Л. А. Алгоритмы управления в неполнодоступных марковских сетях со сложными механизмами обслуживания и очередями / Л. А. Пономаренко, А. З. Меликов / Ред. ж. Автоматика и вычислительная техника. – Рига, 1989. – 11 с. Деп. в ВИНИТИ 8.12.89 г., №7305-В89. |
| Складові частини книги | Лапшин Ю. Г. Некоторые задачи деформирования материалов при переменной температуре и влажности / Ю. Г. Лапшин // Физика материалов : [коллективная монография] : в 2 т. – Киев : Техника, 1990. – T. 1. – С. 45–50. |

Продовження табл. 3.1

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Складові частини журналу, збірника | Плахотний О. П.Моделювання впливу амплітудно-часових параметрів електричних імпульсів на процеси анодного розчинення при електрохімічній обробці дротяним електродом // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія : Технічні науки. – 2018. – №3. – С. 87–96. |
| Складові частини іноземного журналу | Jenike A.W., Elsey P.J., Woolley R.H. Flow properties of bulk solids //Am. Soc. Testing Mat. – 1980. – Vol. 60, №6. – P. 79-83. |
| Енциклопедії | Долматовскии Ю. А. Электромобиль // БСЭ. – [3-е изд. ]. – М., 1988. – Т. 30. – С. 72. |
| Тези доповідей | Литвиненко О. А. Комп’ютерне моделювання рідинних течій в кавітаційних пристроях / О. А. Литвиненко, Д. В. Риндюк // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я : Тези доповідей ХVIII міжнародної науково-практичної конференції, Ч.I (12-14 травня 2010 р., Харків) / [за ред. проф. Товажнянського Л. Л.]. – Харків, НТУ «ХПІ». – 305 с. |
| Дисертації | Серьогін О. О. Наукові основи створення транспортних систем екстракторів бурякоцукрового виробництва : дис. … наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.12 «Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних і фармацевтичних виробництв» / О. О. Серьогін. – Київ, НУХТ, 2003. – 360 с. |
| Автореферати дисертації | Савельєва О. С. Управління розміщенням елементів в області зі змін­ною границею : автореф. дис. … наук. ступеня к.т.н. / Одеса, – 1999. – 19 с. |
| Препринти | Пономаренко Л. А., Буадзе В. В. Математические модели и алгоритмы сбора и обработки информации в АСУТП непрерывных станов горячей прокатки : Препр. / АН Украины. Ин-т кибернетики; 76-76. – К. : 1976. – 37 с. |
| Звіт про науково-дослідну роботу | Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камер КХС-2-12-ВЗ и КХС-2-12-КЗЮ: Отчет о НИР (промежуточн.) / Всесоюзн. заочн. ин-т пищ. пром-ти.-ОЦО 102ТЭ ; №ГР800571 ; Инв. №В 119692. – М., 1981. – 90 с. |
| Авторські свідоцтва | Шелушильно-шлифовальная машина для зерна : А.с. 1761258, МКИ В 02 В 3/02. / Л. И. Гросул, И. Р. Дударев, М. В. Рыбников, И. М. Шипко. – №4896810/13 ; Заявлено 27.12.90 ; Опубл. 15.09.92, Бюл. №34. – 4 с. |
| Патенти | Пат. 62324 U Україна, МПК (2006.01) ВО1J 2/20. Гранулятор / Д. В. Риндюк, Д. В. Крицький ; заявник і патентовласник НУХТ. – № u201100969 ; заявл. 28.01.2011 ; опубл. 25.08.2011. – 4 с. |
| Каталоги | Каталог сільськогосподарської техніки : навч. посіб. / [за ред. Тіщенка Л.М., Мельника В.І.]. – Харків : ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2015. – 450 с. |
| Інструкції | Типовая инструкция по эксплуатации топливоотдачи тепловых электростанций: ТИ 34-70-044-85 : Утв. Гл. техн. упр. по зксплуатации знергосистем М-ва энергетики и электрификации СССР 01.10.85. – М., 1986. – 43 с. |

**3.1.8 Додатки**

Додатки оформляють як продовження роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті роботи.

Якщо додатки оформляють на наступних сторінках роботи, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово “Додаток \_\_” і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б та ін. Один додаток позначається як додаток А.

При оформленні додатків окремою частиною (книгою) на титульному аркуші під назвою роботи друкують великими літерами слово “ДОДАТКИ”.

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

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

**3.2 Оформлення графічної частини магістерської кваліфікаційної** **роботи**

**3.2.1 Загальні положення**

Стандарти визначають такі стадії розроблення проектно-конструкторської документації: технічне завдання, технічна пропозиція, ескізний проект, технічний проект, розробка робочої документації, техніко-робочий проект.

Магістерська кваліфікаційна робота є навчальною і у зв'язку з обмеженим обсягом проектної документації має вигляд спрощеного варіанта техніко-робочого проекту, що поєднує в собі елементи технічного (ескізного) проекту і робочої документації.

Креслення загального вигляду обладнання і технологічні креслення з компонуванням обладнання повинні відповідати вимогам технічного проекту, які передбачають остаточні технічні рішення і дають повне уявлення щодо будови об'єкта проектування.

Розроблення креслень деталей, складальних креслень і специфікацій до них, а за потреби (згідно із завданням) монтажних креслень, схем, технічних умов та інших документів, потрібних для виготовлення, приймання, збирання, експлуатації, ремонту виробу, виконується відповідно до вимог стадії робочої документації.

Графічна частина виконується олівцем, тушшю або комп’ютерною графікою в обсязі 10 – 12 аркушів формату А1 (594 х 841 мм). Перелік обов'язкових креслень визначається в завданні на магістерську роботу керівником роботи з урахуванням пропозиції автора роботи.

**3.2.2 Вибір форматів і основний напис на кресленнях**

Формати конкретних креслень підбирає автор роботи за погодженням з керівником роботи.

Стандартом передбачено основні й додаткові формати креслень і інших проектно-конструкторських документів. До основних належать: А0 (841 х 1189 мм); А1 (594 х 841 мм); А2 (420 х 594 мм); АЗ (297 х 420 мм); А4 (210 x 297 мм).

Формати креслень вибираються в межах заданого в завданні обсягу залежно від характеру і особливостей загального вигляду обладнання, вузлів, деталей, планів і розрізів виробничих приміщень тощо. При цьому має бути витримана раціональна насиченість аркушів креслень.

Кожне креслення (як спрощення) повинно мати основний напис.

Специфікації креслень повинні мати основний напис аркушів (для текстових документів).

**3.2.3 Масштаби креслень**

Залежно від складності, величини зображення і його призначення масштаби зображень на кресленнях можуть вибиратись із наступного ряду масштабування: 1:2, 1:2.5, 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:400,1:500,1:800,1:1000.

Натуральне зображення позначається масштабом 1:1.

Масштаби збільшення: 2:1, 2.5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 02:1, 40:1, 50:1, 100:1.

Для генеральних планів об'єктів проектування допускається застосовувати масштаби: 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:20000, 1:50000.

**3.2.4 Основні вимоги до змісту креслень**

*Креслення загального вигляду* обладнання визначають конструкцію виробу, взаємодію його складових вузлів, пояснюють принцип дії. На цих кресленнях мають бути: вигляди, розрізи, перетини виробу, а також написи, потрібні для розуміння конструкції, взаємодії механізмів, принципу дії, зборки і розбори виробу; таблиця найменувань складових частин; технічна характеристика виробу; розміри ‑ габаритні, з'єднувальні, встановлювальні, конструктивні тощо.

*Складальне креслення*має давати уявлення про розташування і взаємозв'язок складових частин виробу і забезпечити технічну можливість зборки і контролю складальної одиниці. До складального креслення складають специфікацію.

*Креслення деталей,* їх вибір проводиться за погодженням з керівником. Як правило, це оригінальні, належні до модернізації, деталі. На кресленні вказують розміри деталі, допуски й інші подробиці, потрібні для виготовлення деталі й наступної зборки.

*Креслення будівельної частини роботи* виконується спільно з технологічними компонувальними кресленнями у вигляді планів поверхів, поздовжніх і поперечних розрізів виробничих приміщень з нанесенням технологічного обладнання. Ці креслення слід називати технологічними. Але будівельні елементи їх мають виконуватись відповідно до норм і стандартів. Допускається подавати на цих кресленнях пояснювальні та уточнювальні вузли, місцеві вигляди і розрізи будівельних конструкцій (як вимушене відхилення від норм проектування).

Специфікації складаються із розділів на окремих аркушах формату А4 (210 х 297 мм) на кожну складальну одиницю і підшиваються як додаток розрахунково-пояснювальної записки.

У специфікації послідовно вказуються такі розділи: “Документація“, “Комплекси”, “Складальні одиниці”, “Деталі“, “Стандартизовані вироби”, “Інші вироби”, “Матеріали”, “Комплекти”. Наявність цих розділів в таблиці специфікації визначається складом виробу, на який складається специфікація.

3.2.5 Кодування документації

Згідно з чинними стандартами кожному типу документа відповідають певні шифр (код) і найменування. З урахуванням СТП КПІ 2.001-83 у якості рекомендації наведено структуру кодового позначення для проектної документації:

АБВГ.ХХХХХХ.ХХХ.ХХХ ХХ

де АБВГ  – чотиризначний буквений код організації-розробника проекту;

XXXXXX  – шестизначний числовий код класифікаційної характеристики згідно якої: три знаки код спеціальності + три знаки рік випуску;

XXX  – нуль та дві останні цифри номера залікової книжки;

ХХХ – порядковий номер креслення.

ХХ – шифр кодового позначення документа.

Наприклад: ЧДТУ.133018.024.001 СК

ЧДТУ.133018.024.000 ПЗ

Для магістерської кваліфікаційної роботи шифр пояснювальної записки:

ЧДТУ.133018.024.000 ПЗ МКР

Таблиця 3.2 – Приклади проектних документів та їх шифри

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр | Найменування документа |
| ВП | Відомість проекту |
| ТЗ | Технічне завдання |
| ПЗ | Пояснювальна записка |
| СК | Складальне креслення |
| СП | Специфікація |
| Е3 | Схема електрична принципова |
| К3 | Схема кінематична принципова |
| ТУ | Технічні умови |
| УП | Учбово-технічні плакати |

**РОЗДІЛ 4**

**Захист і оцінка КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ роботи МАГІСТРА**

**4.1** **Порядок подання роботи до захисту**

Надрукована магістерська кваліфікаційна робота з підписом керівника у неспалітурованому виглядіподається на кафедру для нормоконтролю. Після проходження нормоконтролю та підпису завідувача кафедри роботу слід спалітурувати, використовуючи тверду обкладинку.

На закінчену роботу складаються відгук наукового керівника та зовнішня рецензія. Рецензентом магістерської кваліфікаційної роботи може бути висококваліфікований науково-педагогічний працівник. Рецензент повинен мати високу компетентність у науково-практичному напрямі, за яким написана магістерська кваліфікаційна робота. Рецензент не повинен працювати в навчальному закладі, в якому навчається магістрант.

Відгук керівника і рецензія не підшиваються, не підклеюються до роботи, а подаються секретарю екзаменаційної комісії разом з роботою за 2 дні до захисту роботи в ЕК.

**4.2 Підготовка виступу на захисті**

Виступ на захисті магістерської кваліфікаційної роботи є надзвичайно важливим завершальним етапом роботи, від якого значною мірою залежить її успіх. Тут слухач має показати вміння щодо публічного виступу, публічної презентації результатів своєї праці та власного внеску в розв’язання проблеми, щодо переконання присутніх у корисності та надійності положень, які винесені на захист.

Для успішної презентації необхідно заздалегідь підготувати виступ (доповідь) на захисті. Надійною передумовою для вдалої доповіді є ґрунтовно опрацьовані висновки роботи, належна структура доповіді та наявність ілюстративного матеріалу. У доповіді головна увага повинна приділятися власним дослідженням і розробкам та отриманим результатам.

Рекомендована тривалість доповіді – 15 хвилин. Рекомендована структура доповіді та зміст її окремих елементів наведені в табл. 4.1 та 4.2.

Успішна доповідь на захисті зумовлюється дотриманням певних правил, зокрема:

– упевнено й системно розповідати про свою роботу, користуючись текстом виступу за необхідністю, а не просто читати його, що передбачає належну підготовку до виступу та його репетицію;

– не використовувати під час виступу довгі складні фрази й словосполучення, а намагатися застосовувати короткі речення;

– не перевантажувати виступ цифрами і фактами;

– надавати чіткі та по суті відповіді на питання та зауваження;

– суворо дотримуватися регламенту.

Перевагою під час доповіді вважається наявність ілюстративного матеріалу. Він може бути поданий за бажанням автора у вигляді:

– презентації у Power Point;

– графослайдів;

– плакатів;

– роздаткового матеріалу;

– схем чи рисунків на дошці або на фліп-чарті.

Можливість використання відповідного технічного оснащення має бути узгоджена слухачем заздалегідь з секретарем екзаменаційної комісії.

Таблиця 4.1 – Рекомендована структура доповіді на захисті наукової роботи

| Структурний елемент доповіді | Зміст | Рекомендована тривалість, хвилин |
| --- | --- | --- |
| Загальна характеристика роботи | Стисло – актуальність напряму дослідження, характеристика проблеми, предмет і мета роботи, стан та досвід розв’язання проблеми | 2–3 |
| Характеристика проведеного дослідження | Опис власних досліджень і розробок: визначення обраних шляхів дослідження й розв’язання проблеми, аналітичні обґрунтування аргументів та фактів, огляд методик і локальних результатів теоретичних та експериментальних досліджень, виконаних розрахунків, створених моделей чи схем. Увага концентрується на аргументації положень, що винесені на захист | 6–9 |
| Результати і висновки | Характеристика отриманих наукових та практичних результатів, пропозицій та рекомендацій, загальні висновки. Увага концентрується на власному внеску в розв’язання проблеми. | 3 |

Захист магістерської кваліфікаційної роботи проводиться на відкритому засіданні державної екзаменаційної комісії, тобто процедура захисту є максимально публічною із можливістю присутності всіх бажаючих. Дата захисту визначається згідно з графіком засідань, що затверджується ректором університету і доводиться до відома голів і членів ЕК і магістрантів.

Процедура захисту містить:

– представлення магістранта і його роботи секретарем ЕК;

– виступ автора магістерської роботи;

– питання членів ЕК до магістранта;

– відповідь на питання членів ЕК;

– оголошення відзиву наукового керівника на магістерську роботу;

– оголошення рецензії на магістерську роботу;

– відповіді магістранта на зауваження наукового керівника і рецензента;

– підведення підсумків захисту магістерської роботи на закритому засіданні ЕК;

– публічне оголошення результатів захисту (здійснюється в день захисту після оформлення протоколу засідання ЕК).

Таблиця 4.2 – Рекомендована структура доповіді на захисті науково-виробничої роботи

| Структурний елемент доповіді | Зміст | Рекомендована тривалість, хвилин |
| --- | --- | --- |
| Загальна характеристика роботи | Стисло – актуальність напряму дослідження, характеристика проблеми, предмет і мета роботи, стан та досвід розв’язання проблеми | 2–3 |
| Характеристика проведеного дослідження | Опис власних досліджень і розробок: визначення обраних шляхів дослідження й розв’язання проблеми, аналітичні обґрунтування аргументів та фактів, огляд методик і локальних результатів теоретичних та експериментальних досліджень, виконаних розрахунків, створених моделей чи схем. Увага концентрується на аргументації положень, що винесені на захист | 6–9 |
| Результати і висновки | Характеристика отриманих наукових та практичних результатів, пропозицій та рекомендацій, загальні висновки. Увага концентрується на власному внеску в розв’язання проблеми. | 3 |

**4.3. Критерії оцінки магістерської кваліфікаційної роботи**

Оцінювання магістерської роботи здійснюється з урахуванням таких вимог до неї:

1. Логічна обґрунтованість структури (плану) роботи з урахуванням викладених у вступі мети й завдань, коректна послідовність викладу матеріалу.

2. Широта охоплення, глибина й коректність використання літератури. У магістерській роботі повинні використовуватися основні державні документи, законодавчі й нормативні акти, присвячені проблемі дослідження, основна монографічна література, публікації в наукових і публіцистичних виданнях. Перевагою роботи є наявність аналізу, узагальнення вітчизняного і закордонного досвіду розв’язання відповідної проблеми, обґрунтування доречності й правомірності його використання в конкретних умовах. Найважливішою вимогою є дотримання правил посилання на використану літературу, запобігання плагіату.

3. Самостійність проведених досліджень, наявність очевидного власного внеску в розв’язання досліджуваної проблеми.

4. Обґрунтованість пропозицій і рекомендацій, висновків з роботи, їх зв'язок з проведеними дослідженнями і викладеним матеріалом, конкретність практичних рекомендацій. Слід уникати безадресних порад загального характеру (таких як “поліпшити”, “поглибити”, “удосконалити” і т. ін.). У роботі треба запропонувати конкретні міри наукового та технологічного характеру щодо поліпшення досліджуваної ситуації та розв’язання проблеми.

5. Коректна мова і стиль викладу матеріалу. Робота повинна бути написана українською мовою без помилок, ретельно відредагована.

6. Якість оформлення роботи відповідно до рекомендованих норм і стандартів.

7. Якість презентації роботи під час її захисту із застосуванням ілюстративних чи роздаткових матеріалів, переконливість відповідей на додаткові питання.

Магістерська кваліфікаційна робота оцінюється за 100-бальною шкалою. Розподіл балів за критеріями здійснюється згідно з табл. 4.3.

Оцінка роботи науковим керівником (аналогічно – рецензентом) здійснюється за першими трьома критеріями, відображається у відгуку наукового керівника (у рецензії – рецензента), має рекомендаційний характер і враховується державною екзаменаційною комісією під час визначення остаточної оцінки за результатами захисту роботи. Негативна рецензія не є підставою недопуску магістерської роботи до захисту.

Під час захисту члени і голова ДЕК проставляють за кожним критерієм фактично набрану магістрантом, на їх думку, кількість балів (наприклад, 15 із 25 за першим критерієм, 35 із 45 за другим критерієм тощо) і підсумовують їх для визначення загальної оцінки магістранта, яка переводиться до системи оцінок, що фіксується в протоколі та відомості захисту магістерської роботи за такою шкалою:

90–100 – відмінно;

74–89 – добре;

60–73 – задовільно;

0–59 – незадовільно.

На закритому засіданні ЕК здійснюється спільне обговорення оцінок, поставлених магістранту кожним членом ЕК, і досягається консенсус для визначення остаточної оцінки магістранта. При цьому враховується оцінка наукового керівника, оцінка рецензента та членів і голови ЕК. У спірних питаннях можливе застосування голосування членів і голови ЕК, причому позиція голови ЕК зараховується як два голоси.

Таблиця 4.3 – Розподіл балів за критеріями оцінки магістерської кваліфікаційної роботи

| Критерій оцінки | Зміст критерію | Кількість балів |
| --- | --- | --- |
| Методологічна й наукова культура роботи, самостійність дослідження | Коректність визначення проблеми, об’єкта, предмету та мети дослідження, обґрунтованість структури роботи, логічність викладу матеріалу, широта і глибина аналізу літератури та іншої інформації, коректність посилань на використану літературу; широта застосованих методів дослідження; самостійність проведеного дослідження, визначеність власної позиції, наявність власних досліджень, розробок, нестандартних підходів | 25 |
| Корисність отриманого результату | Повнота та глибина розкриття й розв’язання проблеми, обґрунтованість і аргументованість пропозицій, рекомендацій та висновків, наявність елементів новизни, наукова та прикладна цінність отриманого результату, його адресність, наявність практичної апробації | 45 |
| Якість оформлення роботи | Мова й стиль написання, наявність мовних та стилістичних помилок, коректність оформлення посилань на використану літературу та інформаційні джерела, ілюстрованість роботи, якість комп'ютерного оформлення, відповідність вимогам нормоконтролю | 10 |
| Якість захисту на ДЕК | Стиль презентації (негативним моментом є читання тексту доповіді), логічна побудова доповіді, ступінь реалізації намагання подати головне про роботу, дотримання регламенту, якість відповідей на питання та зауваження, наявність та якість ілюстративного чи роздаткового матеріалу, уміння ним користуватися | 20 |

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

**Загальна**

1. Анурьев В. І. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. І. Анурьев ‑ М. : Машиностроение, 1982. – Т.1. – 729 с. ; Т.2. – 584 с. ; Т.3. – 576 с.

2. Баранцев В. И. Сборник задач по процессам и аппаратам пищевых производств / В. И. Баранцев. ‑ М. : Агропромиздат, 1985. ‑ 136 с.

3. Бурдун Г. Д. Единицы физических величин / Г. Д. Бурдун, В. А. Безакуца. – X. : Вища шк., 1984. – 208 с.

4. Гальперин Д. М. Технология монтажа, наладки и ремонта оборудования пищевых производств / Д. М. Гальперин, Г. В. Миловидов. – М. : Агропромиздат, 1990. – 399 с.

5. Гинзбург А. С. Теплофизические характеристики пищевых продуктов : справочник / А. С. Гинзбург. – М. : Пищ. пром-сть, 1990. – 196 с.

6. Зайчик Ц. Р. Автоматы для мойки бутылок / Ц. Р. Зайчик. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 128 с.

7. Зуев Г. Ф. Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ / Зуев Г. Ф,. Левачев Н. А., Лотков Н. А. – М. : Агропромиздат, 1988. – 447 с.

8. Кононюк А. Е. Справочник конструктора оборудования пищевых производств / А. Е. Кононюк, В. А. Басанько. – К. : Техніка, 1981. – 320 с.

9. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств / [О. Г Лунин, В. Н. Вальтшиев, Ю. М. Березовский и др.]. – М. : Агропромиздат, 1990. – 269 с.

10. Курсовое проектирование деталей машин / [под ред. В. Н. Кудрявцева]. – Л. : Машиностроение, 1983. – 400 с.

11. Методичні вказівки до виконання економічної частини магістерської роботи для студентів денної та заочної форми навчання / [уклад. В. Н. Костюк та ін.]. – К. : УДУХТ, 2001. – 26 с.

12. Моргун А. Ж. Справочник по единой системе конструкторской документации / Моргун А. Ж., Градиль В. П., Егошин Р. А. – X. : Прапор, 1981. – 249 с.

13. Мороз В.К. Курсовое и дипломное проектирование по курсу "Эксплуатация оборудования предприятий пищевой промышленности" / В. К. Мороз. – М. : Лег. и пищ. пр-сть, 1986. – 200 с.

14. Никитин В. С. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности / В. С. Никитин, Ю. М. Бурашников – М. : Агропромиздат, 1991. – 350 с.

15. Новиков Б. Н. Автоматы для извлечения бутылок из ящиков и укладки их в ящики / Б. Н. Новиков. – М. : Пищ. пром-сть, 1977. – 125 с.

16. Основные процесом и аппараты химической технологии : пособ. по проектир. / [под ред. Ю. И. Дытнерского]. – М. : Химия, 1983. – 272 с.

17. Островский З. В. Краткий справочник конструктора продовольственных машин / З. В. Островский, Е. В. Эйдельман. – М. : Агропромиздат, 1986. – 621 с.

18. Проектирование процессов и алпаратов пищевых производств / [под ред. В. Н. Стабникова]. – К. : Вища школа, 1982. – 199 с.

19. Свердлов Г. З. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха / Г. З. Свердлов, Б. К. Янкель. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 284 с.

20. Соколов А. А. Основы расчета и конструктирования машин и аппаратов пищевых производств / А. А. Соколов. – М. : Пищепромиздат, 1980. – 314 с.

21. Соколов В. И. Основы расчета и конструктирования машин и аппаратов пищевых производств / В. И. Соколов. – М. : Машиностроение, 1983. – 447 с.

22. Справочник по монтажу технологического оборудования предприятий пищевой промышленности / [Д. М. Гальперин, В. В. Коперин, Г. В. Миловидов и др.]. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 496 с.

23. Стахеев И. В. Основы проектирования процессов и аппаратов пищевых производств / И. В. Стахеев. – Мн. : Выш. шк., 1972. – 543 с.

24. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов : справочник / [под ред. А. В. Горбатова]. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 296 с.

25. Федоренко В. А. Справочник по машино-строительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин. – Л. : Машиностроение, 1981. – 416 с.

26. Филиппов А. Н. Технико-экономическое проэктирование предприятий пищевой промышленности / А. Н. Филиппов. – М. : Агропромиздат, 1990. – 240 с.

27. Харламов С.В. Конструирование технологических машин пищевых производств / С. В. Харламов. – Л. : Машиностроение, 1979. – 224 с.

28. Реферативные сборники и обзор ЦНИИТЭИпищепрома 1970 – 1990 гг. [Номер и год уточняет руководитель].

**Спеціалізація “Обладнання бродильних і спиртових виробництв”**

1. Анистратенко В. А. Прямоточные контактные-устройства брагоректификационных установок / В. А. Анистратенко. – М. : Лег. ипищ. пром-сть, 1983. – 159 с.

2. Балашов В. Е. Дипломное проектирование предприятий по производству пива и безалкогольних напитков / В. Е. Балашов. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 286 с.

3. Балашов В. Е. Оборудование предприятий по прозводству пива и безалкогольных напитков / В. Е. Балашов. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1984. – 248 с.

4. Балашов В. Е. Практикум по расчетам технологического оборудования предприятий пивоваренной и безалкогольной промышленности / В. Е. Балашов. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1988. – 188 с.

5. Балашов В. Е. Практикум по расчетам технологического оборудования предприятий бродильной промышленности / В. Е. Балашов, И. Т. Кретов, С. Т. Антипов. – М. : Колос, 1999. ‑ 208 с.

6. Балашов В. Е. Повышение интенсивности пивоваренного производства / В. Е. Балашов. – М. : Пищ. пром-сть, 1979. – 136 с.

7. Гавриленков А. М. Эффективное использование топливно-знергетических ресурсов в пиво-безалкогольной промышленности / Гавриленков А. М., Ананин И. А., Лернер И. Г. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 120 с.

8. Главачек Ф. Пивоварение / Ф. Главачек, А. Лхотский. – М. : Пищ. пром-сть, 1977. – 424 с.

9. Жбанков Б. В. Технологическое оборудование ликероводочного производства / Б. В. Жбанков. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 152 с.

10. Забродский А. Г. Производство кормових дрожжей на мелассно-спиртовых заводах / А. Г. Забродский. – М. : Пищ. пром-сть, 1972. – 367 с.

11. Зайчик Ц. Р. Сборник задач по расчетам оборудования винодельческого производства / Ц. Р. Зайчик. – М. : МТИПП, 1983. – 128 с.

12. Зайчик Ц. Р. Машини для фасования пищевых жидкостей в бутылки / Ц. Р. Зайчик, В. Л. Трунов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

13. Зотов В. Н. Ремонт оборудования спиртовых заводов : справочник / Зотов В. Н., Козлов А. Б., Сидоркин В. Ю. – М. : Агропромиздат, 1988 – 288 с.

14. Иванов А. И. Оборудование спиртового производства / А. И. Иванов. – М. : Пищ. пром-сть, 1972. – 216 с.

15. Интенсификация спиртового производства / [В. А. Маринченко, П. С. Цыганков. В. Н. Швец и др.]. – К. : Техніка, 1983. – 128 с.

16. Кретков И. Г. Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности / И. Г. Кретков, С. Г. Антипов. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1997. – 624 с.

17. Николаев А. П. Оптимальное проектирование и эксплуатация брагоректификационных установок / А. П Николаев. – М. : Пищ. пром-сть, 1970. – 352 с.

18. Новаковская С. С. Производство хлебопекарных дрожжей : справочник / С. С. Новаковская, Ю. Л. Шишацкий. – М. : Агропромиздат, 1990. – 335 с.

19. Оборудование спиртових заводов / [под. ред. С. П. Колоскова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1975. – 296 с.

20. Попов В. И. Примеры расчетов по курсу технологического оборудования предприятий бродильной промышленности / В. И. Попов. – М. : Пищ. пром-сть, 1969. – 151 с.

21. Райхер Я. Г. Основы автоматизации процессов спиртового и ликеро-водочного производства / Я. Г. Райхер. – М. : Пищ. пром-сть, 1972. – 341 с.

22. Реконструкция спиртовых заводов / [В. Н. Швец, В. А. Маринченко, В. В. Герасименко и др.]. – К. : Техніка, 1978. – 208 с.

23. Рудольф В. В. Производство кваса / В. В. Рудольф. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 152 с.

24. Славуцкая Н. И. Технология ликеро-водочного производства / Н. И. Славуцкая. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 184 с.

25. Справочник механика дрожжевого завода / [под ред. Ю. И. Шишацкого]. – М. : Агропромиздат, 1987. – 295 с.

26. Справочник по производству безалкогольних напитков / [В. Е. Балашов, И. И. Балантер, С. М. Беленький и др.]. – М. : Пищ. пр-сть, 1979. – 368 с.

27. Справочник по производству спирта. Оборудование, средства механизации и автоматизации / [Ю. П. Богданов, В. Н. Зотов, С. П. Колосков и др.]. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 480 с.

28. Стабников В. Н. Расчет и конструирование контактных устройств ректификационных и абсорбционных аппаратов / В. Н. Стабников. – К. : Техніка, 1970. – 208 с.

29. Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности / В. И. Попов, И. Т. Кретов, В. Н. Стабников, В. К. Предтеченский. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 404 с.

30. Ярмолинский Д. А. Элементы конструкций автоматов линий розлива вин / Д. А. Ярмолинский, Ц. Р. Зайчик. – М. : Машиностроение, 1974. – 256 с.

**Спеціалізація “Обладнання хлібопекарських виробництв”**

1. Бурав Л. А. Технологическое оборудование макаронних предприятий / Л. А. Бурав, Г. М. Медведев. – М. : Пищ. пром-сть, 1980. – 248 с.

2. Гатилин Н. Ф. Проектирование хлебзаводов / Н. Ф. Гатилин. – М. : Агропромиздат, 1975. – 376 с.

3. Горошко М. К. Основы теории и расчета машин-автоматов и автоматических линий хлебопекарной промышленности / М. К. Горошко. – М. : Пищ. пром-сть, 1977. – 312 с.

4. Гришин А. С. Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов на хлебзаводах / А. С. Гришин, М. И. Полторак. – М. : Агропромиздат, 1976. – 280 с.

5. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва : навч. посіб. / В. І. Дробот. – К. : Руслана, 1998. – 416 с.

6. Лисовенко А. Т. Технологическое оборудование хлебзаводов и пути его совершенствования / А. Т. Лисовенко. – М. : Легпищемаш, 1982. – 290 с.

7. Лисовенко А. Т. Процесс выпечки и тепловые режимы в современных хлебонекарных печах / А. Т. Лисовенко. – М. : Пищ. пром-сть, 1976. – 215 с.

8. Маклюков И. И. Промышленные печи хлебопекарного и кондитерского производства / И. И. Маклюков, В. И. Маклюков. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 272 с.

9. Маршалкин Г. А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик / Г. А. Маршалкин. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1984. – 448 с.

10. Методичні вказівки до виконання курсового роботи з обладнання хлібопекарського, макаронного та кондитерського виробництва для студентів спец. 17.06 всіх форм навчання / [упоряд. І. М. Литовченко]. – К. : КТІХП, 1992. – 27 с.

11. Михелев А. А. Расчет и проэктирование печей хлебопекарного и кондитерского производства / А. А. Михелев, Н. М. Ицкович, М. Н. Сигал, А. В. Володарский. – М. : Пищ. пром-сть, 1979. – 325 с.

12. Отраслееой каталог “Оборудование технологическое для хлебопекарной промышленности”. – М. : Пищ. пром-сть, 1982. – 353 с.

13. Поточно-механизированные и автоматизированные линий в хлебопекарной промышленности / [М. Н. Сигал и др.]. – К. : Урожай, 1988. – 176 с.

14. Расчет проектирование печей хлебопекарного и кондитерского производств / А. А. Михелев, Н. М. Ицкович, М. Н. Сигал, А. В. Володарский. – М. : Пищ. пром-сть, 1979. – 326 с.

15. Російсько-український словник технічних термінів у хлібопекарському, кондитерському та макаронному виробництвах / [уклад. О. А. Руденко-Грицюк]. – К. : УДУХТ, 1998. – 26 с.

16. Сит М. Н. Конвеерные хлебопекарные печи / М. Н. Сит, А. В. Володарский. – М. : Пищ. нром-сть, 1981. – 161 с.

17. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв / [за ред. О. Т. Лісовенка]. – К. : Наук, думка, 2000. – 282 с.

18. Технологическое оборудование хлебопекарных и макоронных предприятий / [под ред. С. А. Мачихина]. – М. : Агропромиздат, 1986. – 263 с.

19. Техническое оборудование хлебопекарных предприятий / [Ю. П. Головань и др.]. – М. : Агропромиздат, 1988. – 382 с.

**Спеціалізація “Обладнання виробництв з перероблення м'яса”**

1. Дикис М. Я. Технологическое оборудование консервных заводов / М. Я. Дикис. – М. : Пиш. пром-сть, 1979. – 424 с.

2. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности / [А. С. Буянов, Л. М. Рейн, И. Р. Слепченко и др.]. – М. : Пищ. пром-сть, 1979. – 321 с.

3. Монтаж, наладка эксплуатации и ремонт оборудования : справочник / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 576 с.

4. Оборудование для убоя скота, птицы, производства колбасных изделий и птицепродуктов : справочник / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1975. – 473 с.

5. Оборудование и материалы для мясоконсервного и вспомагательного производства : справочник. / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1976. – 438 с.

6. Оборудование и аппараты для продуктов убоя скота : справочник / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1975. – 486 с.

7. Пелеев А. Я. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности : учеб. / А. Я. Пелеев. – М. : Пищ. пром-сть, 1971. – 519 с.

8. Пелеев А. Е. Тепловое оборудование колбасного производства / Пелеев А. Е., Бражников А. М., Гаврилова В. А. – М. : Пищ. пром-сть, 1970. – 384 с.

9. Проектирование предприятий мясной промышленности. Объемно-планировачные решения : справочник / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 375 с.

10. Проектирование предприятий мясной промьшленности. Технико-экономическое обоснование и методика проектирования : справочник / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 272 с.

11. Процюк Т. Б. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности / Т. Б. Процюк, В. И. Руденко. – К. : Выща шк., 1982. – 269 с.

12. Рогов А. И. Технология и обороудование мясоконсервного производства / А. И. Рогов, А. И. Жаринов. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 210 с.

13. Убой и первичная обработка скота и птицы : справочник / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1973. – 311 с.

14. Технология мясных и технических продуктов : справочник / [под ред. В. М. Горбатова]. – М. : Пищ. пром-сть, 1973. – 532 с.

15. Справочник по разделке мяса производства полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд / [под ред. Б. Е. Гутника]. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1984. – 344 с.

16. Федоров Н. Е. Аналитические расчеты сушильных установок / Н. Е. Федоров. – М. : Пищ. пром-сть, 1967. – 304 с.

**Спеціалізація “Обладнання виробництв з перероблення молока”**

1. Беляев В. В. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности / В. В. Беляев. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 288 с.

2. Волчков И. И. Автоматы для фасовки и упаковки молока и молочных продуктов / И. И. Волчков. – М. : Пищ. пром-сть, 1977. – 125 с.

3. Волчков И. И. Сепараторы для молока и молочних продуктов / И. И. Волчков. – М. : Пищ. пром-сть, 1975. – 223 с.

4. Волчков И. И. Насосы для молока и молочных продуктов / И. И. Волчков, Н. И. Волчков. – М. : Пищ. пром-сть, 1980. – 208 с.

5. Волчков И. И. Теплообменные аппараты для молока и молочных продуктов / И. И. Волчков. – М. : Пищ. пром-сть, 1972. – 216 с.

6. Вышемирский Ф. А. Производство сливочного масла / Ф. А. Вышемирский. – М. : Агропромиздат, 1987. – 272 с.

7. Гальперин Д. М. Оборудование молочных предприятий: монтаж, наладка, ремонт : справочник / Д. М. Гальперин. – М. : Агропромиздат, 1990. – 352 с.

8. Дендерук В. Г. Охрана труда в мясной и молочной промышленности / В. Г. Дендерук, П. М. Франко. – К. : Техніка, 1984. – 158 с.

9. Золотин Ю. П. Оборудование предприятий молочной промышленности / Золотин Ю. П., Френклах М. Б., Пашутин Н. Г. – М. : Агропроиздат, 1985. – 270 с.

10. Красов Б. В. Монтаж и ремонт оборудования предприятий молочной промышленности / Б. В. Красов. – М. : Пищ. пром-сть, 1973. – 305 с.

11. Липатов Н. И. Руководство к лабораторним и практическим занятиям по курсу оборудования предприятий молочной промышленности / Н. И. Липатов. – М. : Пищ. пром-сть, 1978. – 287 с.

12. Лукьянов Н. Ж. Теория и раечет молочных сепараторов / Н. Ж. Лукьянов. – М. : Пищ. пром-сть, 1977. – 72 с.

13. Медведев А. М. Охрана труда в мясной и молочной промышленности / А. М. Медведев, И. С. Анципович, Ю. Н. Виноградов. – М. : Агропромиздат, 1989. – 256 с.

14. Отраслевой каталог технологического оборудования молочной промышленности : в 2-х т. – М. : Мир, 1990.

15. Плахотний В. Т. Требования безопасности к производственным процессам и оборудованию молочной промишленности : учеб. пособ. / В. Т. Плахотний. – К. : ИПК Госпищепрома Украйни, 1991. – 90 с.

16. Примеры и задачи по курсу технологического оборудования предприятий молочной промышленности / [Г. Ф. Аболмасов и др.]. – М. : Машиностроение, 1966. – 287 с.

17. Производство сливочного масла : справочник / [Ю. П. Андрионов и др.]. – М. : Агропромиздат, 1988. – 303 с.

18. Ростроса Н. К. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности / Н. К. Ростроса, П. В. Мордвинцева. – М. : Пищ. пром-сть, 1976. – 297 с.

19. Сенеш Е. Процессы выпаривания в пищевых производствах / Е. Сенеш, Н. Надатан. – М. : Пищ. пром-сть, 1969. – 311 с.

20. Сурков В. Д. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности / Сурков В. Д., Липатов Н. Л., Золотин Ю. П. – М. : Пищ. пром-сть, 1983. – 432 с.

21. Томбаев Н. И. Справочник по оборудованию предприятий молочной промышленности / Н. И. Томбаев. – М. : Пищепромиздат, 1972. – 543 с.

22. Торосян Д. С. Основы теории и методы расчетов процесса сепарирования в мясной и молочной промышленности / Д. С. Торосян. – М. : Агропромиздат, 1986. – 128 с.

**“Обладнання фармацевтичної та мікробіологічної промисловості”**

1. Бортников И. М. Машины и аппараты микробиологических производств / И. М. Бортников, А. М. Босенко. – Мн. : Выш. шк., 1982. – 288 с.

2. Гапонов К. П. Процессы и аппараты микробиологических производств / К. П. Гапонов. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1982. – 239 с.

3. Грачева И. М. Технология микробных белковых препаратор, аминокислот и жиров / Грачева И. М., Гаврилова Н. Н., Иванова Л. Л. – М. : Пищ. пром-сть, 1980. – 448 с.

4. Зайчик Ц. Р. Сборник задач по расчетам оборудования винодельческого производства : учеб. пособ. / Ц. Р. Зайчик. – М. : Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 200 с.

5. Калунянц К. А. Микробные ферментные препараты / К. А. Калунянц, Л. М. Голгер. – М. : Пищ. пром-сть, 1979. – 344 с.

6. Калунянц К. Л. Оборудование микробиологических производств / Калунянц К. Л., Голгер Л. И., Балашов В. Е. – М. : Агропромиздат, 1987. – 312 с.

7. Машины и аппараты химических производств. Примеры и задачи / [под общ. ред. В. Н. Соколова]. – Л. : Машиностроение, 1982. – 384 с.

8. Прохоров О. М. Процеси та обладнання фармацевтичної та мікробіологічної промисловості : конспект лекцій / О. М. Прохоров, В. В. Шутюк. – К. : УДУХТ, 2001. – Ч. 1. – 116 с.

9. Прохоров О. М. Процеси та обладнання фармацевтичної та мікробіологічної промисловості : конспект лекцій / О. М. Прохоров, В. В. Шутюк. – К. : УДУХТ, 2000. – Ч. 2. – 76 с.

**ДОДАТКИ**

ДОДАТОК А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет комп’ютеризованих технологій машинобудування і дизайну

(повна назва факультету)

Кафедра проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління

(повна назва кафедри)

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**до магістерської кваліфікаційної роботи**

другий (магістерський)

(рівень вищої освіти)

на тему ВДОСКОНАЛЕННЯ МАШИНИ МАРКИ А2-ХП2-Х ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ХЛІБНИХ ВІДХОДІВ

Виконав: студент 2 курсу, групи мПВ-26

спеціальності 133 – Галузеве машинобудування

(шифр і назва, спеціальності, )

Обладнання переробних і харчових виробництв

(назва освітньо-професійної програми)

Краденов Богдан Сергійович

(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., професор Осипенко В.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Іванов В.О.

(прізвище та ініціали)

Черкаси 2019

ДОДАТОК Б

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет комп’ютеризованих технологій машинобудування і дизайну

(повна назва факультету)

Кафедра проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління

(повна назва кафедри)

## МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський)

(рівень вищої освіти)

на тему «ВДОСКОНАЛЕННЯ МАШИНИ МАРКИ А2-ХП2-Х ДЛЯ

ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ХЛІБНИХ ВІДХОДІВ»

Виконав: студент 2 курсу, групи мПВ-26

133 – Галузеве машинобудування

(шифр і назва, спеціальності, )

Обладнання переробних і харчових виробництв

(назва освітньо-професійної програми)

Краденов Богдан Сергійович

(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., професор Осипенко В.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Іванов В.О.

(прізвище та ініціали)

Черкаси 2019

ДОДАТОК В

ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп’ютеризованих технологій машинобудування і дизайну

(повна назва факультету)

Кафедра проектування харчових виробництв та верстатів нового покоління

(повна назва кафедри)

Другий (магістерський)

(рівень вищої освіти)

133 – Галузеве машинобудування

(шифр і назва спеціальності)

Обладнання переробних і харчових виробництв

(назва освітньо-професійної програми)

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 р.

## З А В Д А Н Н Я

**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема магістерської кваліфікаційної роботи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом Черкаського державного технологічного університету від “\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 року №\_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом магістерської роботи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

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

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів магістерської кваліфікаційної роботи

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

7. Дата видачі завдання\_\_\_\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент дипломник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

( підпис ) (прізвище та ініціали)

ДОДАТОК Г

**ВІДГУК**

**керівника магістерської кваліфікаційної роботи**

студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ім’я, по батькові)

на тему: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(складається у довільній формі із зазначенням: головної мети магістерської кваліфікаційної роботи, в інтересах або на замовлення якої організації вона виконана (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, НДІ тощо); відповідності виконаної МКР завданню; ступеня самостійності при виконанні МКР; рівня підготовленості магістра до прийняття сучасних рішень; умінь аналізувати необхідні літературні джерела, приймати правильні (інженерні, наукові) рішення, застосовувати сучасні системні та інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати експерименту, найбільш важливих теоретичних і практичних результатів, апробації їх (участь у конференціях, семінарах, оформлення патентів, публікація в наукових журналах тощо), загальної оцінки виконаної МКР, відповідності якості підготовки дипломника вимогам ОКХ і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації, інші питання, які характеризують професійні якості магістра)*

**Керівник**

**магістерської кваліфікаційної роботи**

\_\_\_\_\_\_д.т.н., професор\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. І. Осипенко

(посада, науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)

ДОДАТОК Д

**РЕЦЕНЗІЯ**

**на магістерську кваліфікаційну роботу**

студента Черкаського державного технологічного університету, факультету \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва)

кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

зі спеціальності \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр та назва)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ім’я, по батькові)

На тему:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Магістерська кваліфікаційна робота складається з розрахунково-пояснювальної записки, яка містить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ сторінок; графічного матеріалу \_\_\_\_\_\_\_ листів креслень, \_\_\_\_\_\_\_\_\_ плакатів.

***Відповідність роботи спеціальності та завданню***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Актуальність теми магістерської кваліфікаційної роботи***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Відповідність сучасному рівню розвитку науки і техніки***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Загальна характеристика магістерської кваліфікаційної роботи***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(зазначити правильність застосування методів аналізу і розрахунків, відображення передових методів праці, оцінка оригінальних вирішень, практична цінність і техніко-економічна доцільність, якість оформлення проекту, відповідність вимогам ДСТУ, ГОСТ і ЄСКД)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Зауваження до магістерської кваліфікаційної роботи***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Висновок про міру інженерної підготовки студента***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

***Загальний висновок***

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище, ім’я, по батькові, місце роботи, посада, науковий ступінь та вчене звання)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 р.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(підпис)