

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання, оформлювання та захисту
кваліфікаційної дослідницької роботи
на здобуття ступеня “магістр”
на базі освітньо-наукової програми
за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»

Затверджено
Редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № від “ “

Дніпро
2017

В.В. Проців. Методичні вказівки до виконання, оформлювання та захисту кваліфікаційної дослідницької роботи на здобуття ступеня “магістр” на базі освітньо-наукової програми за спеціальністю 131 «Прикладна механіка» / Укл. В.В. Проців, В.В. Зіль. – Д.: ДВНЗ "НГУ", 2017. – 29 с.

Укладачі: В.В. Проців
В.В. Зіль.

Рецензент:

Кафедра “Технології гірничого машинобудування”

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	6
2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ	8
2.1 Реферати.....	8
2.2 Зміст.....	8
2.3 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за необхідності).....	8
2.4 Вступ	8
2.5 Основна частина.....	10
3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ.....	17
3.1 Загальні вимоги	17
3.2 Рубрикація	18
3.3 Нумерація сторінок.....	18
3.4 Ілюстрації.....	19
3.5 Таблиці	20
3.6 Формули.....	21
3.7 Примітки	22
3.8 Загальні правила цитування та посилання на джерела інформації	23
3.9 Оформлення списку джерел інформації.....	24
3.10 Додатки	24
4 АТЕСТАЦІЯ	25
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	25
ДОДАТОК А.....	28
ДОДАТОК Б.....	29
ДОДАТОК В	30
ДОДАТОК Д.....	31

ВСТУП

Магістр – це другий рівень вищої освіти, на якому здобувач на основі ступеня бакалавра або спеціаліста опанував поглиблені знання з обраної спеціальності, уміння інноваційного характеру, навички науково-дослідної роботи, має певний досвід їх застосування та продукування нових знань для вирішення проблемних завдань у сфері технології машинобудування та комп'ютерних технологій машино-будівного виробництва [1].

У даний час технологічне проектування – це комплексна система взаємодії засобів і методів, що обумовлюють створення високоякісної технологічної документації на основі широкого застосування стандартних технологічних рішень. Освоєння машинобудівними підприємствами нової технологічної документації та впровадження Єдиної системи технологічної підготовки виробництва створили передумови для розробки і впровадження автоматичних систем управління виробничими процесами в цілому.

Підготовка магістрів зі спеціальності 131 “Прикладна механіка” спрямовується на створення умов для творчого розвитку обдарованої особистості та підготовки фахівців за наступними науково-дослідними напрямками діяльності:

- проектування технологічних процесів механічної обробки;
- прогресивні методи формоутворення заготовок і деталей машин;
- метрологічні, експлуатаційні характеристики і вибір засобів вимірювань;
- точність обробки і режими різання;
- технологія обробки металів високоенергетичними та високошвидкісними методами (вибухом, високовольтним імпульсним розрядом), оснащення та обладнання;
- технологія обробки тиском порошкових, композиційних і мілкоподрібнених матеріалів, оснащення та обладнання;

Магістр повинен бути підготовлений до вирішення наступних професійних задач:

- проведення наукових досліджень з окремих розділів (етапів, завдань) теми у якості відповідального виконавця або спільно з науковим керівником;
- здійснення експериментів і спостережень;
- обробка та аналіз результатів експериментів і спостережень;
- участь у складанні планів і методик досліджень і розробок;
- участь у складанні практичних рекомендацій щодо використання результатів досліджень і розробок.

Для вирішення цих професійних завдань магістр:

- збирає, обробляє, аналізує та узагальнює науково-технічну інформацію, передовий вітчизняний і закордонний досвід в галузі техніки і технології машинобудівних виробництв;
- бере участь у фундаментальних і прикладних дослідженнях зі створення нових технологій, засобів технологічного оснащення і автоматизації;
- складає звіти (розділи звіту) по темі або її розділу (етапу, завдання);
- бере участь у впровадженні результатів досліджень і розробок у виробництво.

Магістр повинен знати:

- сучасний стан ресурсної бази, технічну озброєність машинобудівної галузі;
- цілі та завдання, що стоять перед машинобудуванням в області впровадження новітніх технологій;
- досягнення науки і техніки, передовий вітчизняний і закордонний досвід в галузі знань, що відповідає виконуваній роботі;
- раціональні прийоми пошуку науково–технічної інформації, патентного пошуку;
- методи автоматизації та комп'ютеризації дослідних робіт, проектування і проведення експерименту;
- основи винахідництва;
- методи дослідження матеріалів, технологічних процесів, засобів технологічного обладнання та автоматизації машинобудівних виробництв;
- методи діагностики обладнання з використанням сучасних приладів і апаратури.

Магістр повинен уміти:

- формулювати і вирішувати завдання, що виникають в ході науково–дослідної та педагогічної діяльності та вимагають поглиблених професійних знань;
- вибирати необхідні методи дослідження, модифікувати існуючі та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження;
- обробляти отримані результати, аналізувати й осмислювати їх з урахуванням наявних літературних даних;
- вести бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій;
- надавати підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, статей, оформлених відповідно до наявних вимог, із залученням сучасних засобів редагування і друку;
- розуміти роль філософії в розвитку науки, можливості сучасних наукових методів пізнання, їх структуру та форми;
- представляти роль науки в розвитку цивілізації, взаємозв'язку науки і техніки;
- вміти застосовувати основи економічної теорії для оцінки стану і перспектив розвитку машинобудівних виробництв;
- вміти використовувати сучасні комп'ютерні технології в науці, техніці і технології машинобудівних виробництв;
- вміти застосовувати сучасні інформаційні освітні технології, способи інформатизації та комп'ютерної педагогіки;
- знати специфіку шкідливого впливу машинобудівних виробництв на людину і навколишнє середовище, шляхи і засоби забезпечення їх екологічної чистоти;
- знати сучасний стан технології, обладнання та автоматизації машинобудівних виробництв на світовому ринку; розуміти перспективу розвитку тех-

нології, обладнання та автоматизації машинобудівних виробництв в економічній системі України;

- знати цілі та завдання, що стоять перед машинобудівними виробництвами в області розробки і впровадження новітніх технологій, обладнання, методів і засобів автоматизації;

- володіти методами наукових досліджень в області машинобудівних виробництв;

- знати шляхи вдосконалення технологій, обладнання, методів і засобів автоматизації машинобудівних виробництв в частині економії використання ресурсів і споживання енергії.

Кваліфікація магістра з “прикладної механіки” присуджується особам, які за певний термін виконали освітньо-наукову програму підготовки магістрів, склали передбачені навчальним планом заліки та іспити і захистили кваліфікаційні роботи.

Освітньо-наукова програма (ОНП) підготовки магістра забезпечує здобуття повної вищої освіти за спеціальністю 131 та кваліфікації інженер-механік-дослідник на базі ОПП підготовки бакалавра з терміном навчання два роки.

Зміст освіти за ОНП підготовки магістра включає поглиблену фундаментальну, гуманітарну, соціально-економічну, психолого-педагогічну, спеціальну та науково-практичну підготовку з урахуванням функціональних напрямків майбутньої діяльності.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно з вимогами робіт [2], випускні науково-дослідні кваліфікаційні роботи (далі роботи) на здобуття кваліфікації інженер-механік-дослідник необхідно оформлювати відповідно до Державного стандарту України ДСТУ 3008-2015 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення".

З огляду на високі вимоги нормативних документів необхідно неухильно дотримуватися порядку подання окремих видів текстового матеріалу, таблиць, формул та ілюстрацій.

Назва кваліфікаційної роботи магістра має бути, по можливості, короткою, відповідати спеціальності 131 “Прикладна механіка” та суті вирішеної наукової проблеми (задачі), вказувати на мету дослідження і його завершеність.

У назві не бажано використовувати ускладнену чи узагальнюючу термінологію. Треба уникати слів «Дослідження...», «Аналіз...», «Вивчення...», «Питання...», «Проблеми...» із-за невизначеності кінцевого результату.

Теми випускних кваліфікаційних робіт визначаються випускною кафедрою, затверджуються наказом ректора університету. Студенту може надаватися право вибору теми випускної кваліфікаційної роботи в порядку, встановленому університетом, аж до пропозиції своєї тематики з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки.

Як приклади (додаток А) наведені теми декількох робіт, виконаних здобувачами набору 2010–2015 рр.

Для підготовки випускної кваліфікаційної роботи здобувачу призначається керівник і, за потреби, консультанти.

В якості наукового керівника кваліфікаційної роботи можуть призначатися керівники магістерських програм, наукові керівники здобувачів, професора або доценти випускової кафедри, споріднених кафедр ВНЗ або наукові співробітники (доктори або кандидати наук) наукових і науково-виробничих виробництв.

У разі, якщо кваліфікаційна робота має міждисциплінарний характер або пов'язана з тематикою сторонньої організації, де проводилася науково-дослідна робота здобувача, кафедрі надається право запрошення наукових консультантів з окремих розділів роботи.

Керівник випускної роботи:

- визначає завдання на кваліфікаційну роботу;
- надає студенту допомогу в організації та виконанні роботи;
- проводить систематичні консультації;
- перевіряє виконання роботи (по частинах або в цілому);
- дає письмовий відгук про роботу (додаток Б).

При написанні роботи, здобувач повинен обов'язково посилатися на авторів і джерела, з яких запозичив матеріали або окремі результати. У разі недотримання цієї вимоги робота може бути визнана плагіатом і знята із захисту без права її повторного захисту.

Використовуючи в роботі ідеї або розробки, що належать також і співавторам, разом з якими були написані наукові праці, здобувач повинен відзначити цей факт у роботі.

В роботі необхідно стисло, логічно і аргументовано викладати зміст і результати досліджень, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтології.

Роботу на здобуття кваліфікації інженер-механік-дослідник оформлюють у вигляді спеціально підготованого рукопису в твердій обкладинці.

Робота має містити [3]:

- 1) титульний аркуш (додаток В);
- 2) завдання на виконання (додаток Д);
 - реферат;
 - зміст;
 - перелік умовних позначень символів, одиниць, скорочень і термінів (за потреби);
 - вступ;
 - основну частину;
 - висновки;
 - список використаних джерел інформації;
 - додатки (за потреби).

2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ

2.1 Реферати

Реферат – це стислий (до однієї сторінки) виклад змісту наукового дослідження, в якому йдеться про виконану роботу та отримані результати. Реферати (три!) виконують державною, російською та англійською мовами, або однією з мов Євросоюзу.

2.2 Зміст

Зміст подають на початку роботи. Він містить номери розділів, найменування та номери початкових сторінок усіх розділів, підрозділів та пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури тощо.

2.3 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 у вигляді окремого списку, що розміщують перед вступом.

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

Якщо в 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.

2.4 Вступ

Розкриває сутність і стан наукової задачі та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

Далі подають загальну характеристику роботи в рекомендованій нижче послідовності.

Актуальність теми. Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями 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 наукового завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Коротко викладають зв'язок вибраного напрямку досліджень з планами кафедри, а також з галузевими або державними планами та програмами, якщо робота виконана у таких рамках. Обов'язково зазначають номери договорів по науково-дослідних

роботах, базових для підготовки та подання роботи, а також 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 дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію що обране для вивчення, наприклад, технологічний процес.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта, наприклад, математична модель руху супорта обробного устаткування, визначення оптимальних параметрів технологічної системи і динамічних компенсаторів коливань, точність позиціонування заготовки залежно від приводу руки промислового робота.

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 має бути спрямована основна увага здобувача, оскільки предмет дослідження визначає тему роботи, яка записується 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.

Наукова новизна отриманих результатів. Подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень), запропонованих здобувачем особисто. Необхідно показати відмінність отриманих результатів від відомих раніше, описати ступінь новизни (вперше отримано, 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 нагромодження дрібних деталей та уточнень, що затемнюють його сутність). У жодному випадку не можна вдаватися до викладу наукового положення у вигляді анотації, коли просто констатують, що в роботі зроблено те й те, а сутності та новизни положення із написаного виявити неможливо. Подання наукових положень у вигляді анотацій є найбільш розповсюдженою помилкою здобувачів при викладенні загальної характеристики роботи. До цього пункту не можна включати опис нових прикладних (практичних) результатів, отриманих у вигляді способів, пристроїв, методик, схем, алгоритмів тощо. *Слід завжди розмежовувати отримані наукові положення і нові прикладні результати*, що впливають з теоретичного доробку здобувача. Усі наукові положення з урахуванням досягнутого ними рівня новизни є теоретичною основою (фундаментом) вирішеної в роботі наукової задачі. Насамперед, за це здобувачу присуджується ступінь магістра.

Практичне значення отриманих результатів. В роботі, що має теоретичне значення, треба подати відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а в роботі, що має прикла-

дне значення, – відомості про практичне застосування отриманих результатів або рекомендації щодо їх використання. Відзначаючи практичну цінність отриманих 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. Дуже важливими є роботи, які планується використати у навчальному процесі кафедри.

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

Апробація результатів роботи. Вказується, на яких наукових з'їздах, конференціях, симпозіумах, нарадах оприлюднені результати досліджень, що включені до роботи.

Публікації. Вказують, у скількох статтях у наукових журналах, збірниках наукових праць, матеріалах і тезах конференцій, патентах опубліковані результати роботи.

2.5 Основна частина

Основна частина роботи складається з розділів (3 – 5), 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.

В розділах основної частини подають:

- огляд літератури за темою і вибір напрямків досліджень;
- виклад загальної методики і основних методів досліджень;
- теоретичне дослідження та обґрунтування обраного методу;
- експериментальну частину і методику досліджень;
- аналіз отриманих даних та узагальнення результатів досліджень.

В огляді *літератури* здобувач окреслює основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, студент повинен сформулювати ті питання, які залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у їх розв'язанні. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даному напрямку.

Не бажано, щоб загальний обсяг огляду літератури перевищував 20 % обсягу основної частини роботи.

В *другому розділі*, як правило, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення задач і їх порівняльні оцінки, розробляють

загальну методику проведення досліджень. В теоретичних роботах розкривають методи розрахунків, гіпотези, що розглядають, в експериментальних – принципи дії і характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань.

2.5.1 Загальні відомості про методи аналізу технологічних процесів

З розвитком технології машинобудування виникають складні питання, пов'язані з визначенням зусиль, витрат енергії, вибором оптимальних технологічних параметрів обробки та т. ін. Відповіді на них можна дати лише на науковій основі, використовуючи різні методи дослідження технологічних процесів.

Відповідно до постановки завдання дослідження для кожного з конкретних завдань застосовують певний метод рішення: *теоретичний, експериментальний або експериментально–теоретичний* [4].

Теоретичний метод засновано на заміні реального фізичного об'єкта його математичною моделлю, поводження якої з достатньою точністю відбиває поводження досліджуваного фізичного об'єкта. Для теоретичного дослідження необхідно реальний матеріал і реальний процес замінити їхніми моделями. Модель процесу – це спрощене уявлення про дійсний процес. Спрощення дозволяють описати процес математично. Другий етап теоретичного дослідження – детальний аналіз математичної моделі процесу, тобто отримання необхідних залежностей, що характеризують даний процес. Будь який технологічний процес супроводжується складними фізичними явищами. Це призводить до того, що отримані теоретичні залежності в реальному фізичному об'єкті, виявляється набагато складнішими, ніж у моделі. Тому результати теоретичного аналізу необхідно оцінювати критично. Потрібно звертати увагу на вихідні дані, які використовуються для теоретичного аналізу, і порівнювати точність методу з точністю вихідних даних.

Експериментальний метод виходить із уявлення про те, що об'єкт дослідження – це "чорний ящик", механізм дії якого вам невідомий.

Експериментально-аналітичний метод полягає в створенні розрахункової моделі системи і розробці її математичного апарату. На відміну від теоретичного методу тут не проводять спеціальних лабораторних експериментів по визначенню коефіцієнтів і констант, необхідних для математичного опису. При створенні моделі та її математичному описі використовують лише такі змінні, які можна виміряти в процесі проведення експериментів, що накладають жорсткі обмеження на модель.

Для кращого розуміння різниці між теоретичним і експериментально-аналітичним методами розглянемо конкретний приклад – завдання про визначення оптимальних поєднань подачі і швидкостей різання при точінні.

Поставлена задача вирішується з положення про сталість оптимальної температури різання незалежно від величини подачі для всіх екстремальних точок сімейства кривих $h_{o.n.} = f(V)$ і на закономірностях розмірного зносу інструменту (принцип Рейхеля).

За відомою методикою експериментально встановлюють вплив швидкості різання (V_i) і подачі (s_i) на величину поверхневого відносного зносу (h_{on}) і термоелектрорушійної сили (E), що виникає в парі різець – деталь (рисунок 2.1).

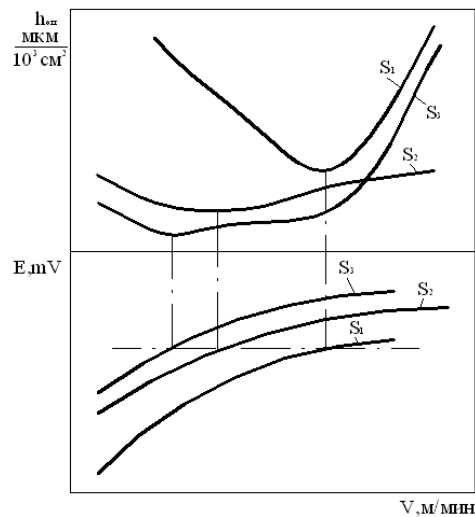


Рисунок 2.1 – Вплив швидкості різання і подачі на величину поверхневого відносного зносу і термоелектрорушійної сили, що виникає в парі різець – деталь

Як видно, криві $h_{o.n.} = f(V)$ у всіх випадках мають точку мінімуму, якій відповідають оптимальні значення швидкості та температури різання (або термоелектрорушійної сили). У всіх випадках точкам мінімуму кривих $h_{o.n.} = f(V)$ відповідає одна і та ж оптимальна температура різання для даного поєднання оброблюваного матеріалу та інструменту. Таким чином, положення про сталість оптимальної температури різання носить характер загальності та може бути покладено в основу методу визначення оптимальних поєднань подач і швидкостей різання, що відповідають максимальній розмірній стійкості інструменту.

Для значень E будують в подвійній логарифмічній сітці (рисунок 2.2) залежно швидкості різання від подачі та знаходять залежність між швидкістю різання і подачею при сталості температур (E) в зоні різання

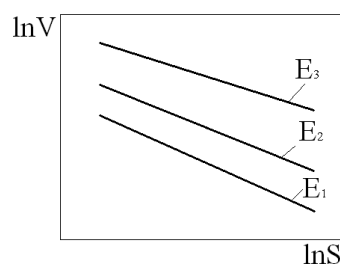


Рисунок 2.2 – Вплив подачі на швидкість різання при постійній температурі в зоні різання при точінні

При теоретичному вирішенні приймаємо наступну найпростішу модель:

$$V = \frac{C}{s^x}, \quad 2.1$$

де x – тангенс кута нахилу прямих на графіку (рисунок 2.2);

C – постійний коефіцієнт.

Чисельне значення коефіцієнта C визначиться за формулою

$$C = V_0 s^x,$$

де V_0 – оптимальна швидкість різання (рисунок 2.1) при роботі на подачі s .

Поєднання подач і швидкостей різання, що задовольняють рівняння (2.1), забезпечують інструменту найменшу інтенсивність розмірного зносу.

Експериментально-аналітичне рішення (2.1) дає точний результат для умов проведення дослідів, оскільки з цього самого результату воно виходить.

Порівняння описаних вище трьох методів дозволяє зробити наступні висновки.

Теоретичний метод дає найбільш загальне, найбільш цінне в науковому відношенні рішення, яке застосовується до широкого класу об'єктів. Рішення базується на знанні сутності процесів, що протікають. Недолік його – висока трудомісткість і невисока точність результату.

Експериментальний метод дає найбільш точні залежності (найменшу похибку), але висновки не мають загального характеру, вони справедливі тільки для умов проведення дослідів, їх не можна поширювати на об'єкти з іншими параметрами. Знання сутності, що протікає відсутня – об'єкт представляється нам як “чорна скринька”.

Експериментально-аналітичний метод дає проміжний по точності результат, його висновки носять більш загальний характер, ніж чисто експериментальні, виникає певне уявлення про суть процесу, оскільки рішення засноване на певній фізичній моделі. Недолік методу – мала спільність висновків порівняно з теоретичним рішенням, примітивність моделей, пов'язана з обмеженим числом змінних, оперування не фізичними, а особливими формальними параметрами, що задаються часто в табличній формі.

Вибір методу або комбінація методів залежить від поставленої мети, наявних засобів і від рівня теоретичної розробки питань, що розглядаються. Найбільш досконалим з наукової точки зору є теоретичний метод. *На практиці в технічних науках найбільш поширений є експериментально-аналітичний метод.* Оскільки в багатьох випадках на досвіді можна вимірювати мале число змінних, то не випадково використовують прості моделі, математичний опис яких має вигляд

$$y = ax + c,$$

де a і c – визначені параметри, значення яких дають в таблицях у залежності від цілого ряду чинників, що не враховуються в моделі.

У теоретично слабо розроблених науках основним методом є експериме-

нтальний.

2.5.2 Експериментальні дослідження

До початку експерименту формулюють задачу та обґрунтовують методику [5]. Визначають обсяг кожного експерименту, вимоги до вимірювальної апаратури та устаткування.

Результати експерименту подаються у вигляді таблиць та графіків.

Співставлення результатів розрахунків та експериментів подається в окремому підрозділі.

Аналіз результатів експериментального розділу має містити:

- сутність експерименту (мета, умови);
- результат експерименту в цифрах і фактах;
- аналіз відповідності теоретичних та експериментальних досліджень;
- характеристика новизни результатів.

Характерні помилки експериментальних розділів:

- не визначена мета експерименту;
- відсутній опис методики експерименту;
- не обґрунтовано обсяг експерименту;
- відсутні вимоги до системи обліку результатів;
- відсутні вимоги до вимірювальної апаратури;
- відсутні відомості про межі та кроки зміни параметрів у ході досліджень;
- не визначенні похибки результатів вимірювання;
- не має співставлення з результатами інших дослідників;
- не подана інформація про участь у проведенні експерименту інших осіб;
- не має співставлення з результатами теоретичних досліджень.

Звичайними помилками експериментування є [4]:

- відмова від проведення попередніх пробних дослідів;
- відсутність гіпотези про досліджуване явище;
- відсутність поточної обробки даних;
- невпорядкованість документації;
- зневага теорією експерименту.

Пробні дослідження потрібні, щоб ознайомитися з об'єктом, перевірити апаратуру, скласти уявлення про досліджуваний процес, виявити найбільш істотні змінні та інтервали їх зміни, спланувати експеримент.

Гіпотеза, навіть сама наближена, повинна бути сформульована до проведення експериментів – без неї дослідження будуть носити безцільний характер. Потрібно знати що вимірювати, де і для чого.

Поточна обробка даних абсолютно необхідна. Вона дозволяє контролювати надійність результатів і наявність необхідних даних, перевіряти апаратуру, коригувати гіпотезу і за результатами серії дослідів вибрати напрямок. Якщо з певних причин неможливо обробити всі дані, то необхідно проводити поточну обробку деякої їх частини. Без цього проводити експерименти не варто. Обробка даних – справа надзвичайно трудомістка, тому постановка дослідів повинна передбачати найбільш раціональний спосіб отримання результатів. Найкраще, коли обробка проводиться під час самого експерименту.

Невпорядкованість в документації може звести до нуля результати експериментів. Необхідно продумати всю систему запису дослідів і зберігання результатів. Система запису повинна передбачати стандартні форми для заповнення, систему кодів для позначення файлів, плівок, знімків і т.п. Недосвідчений експериментатор може сподіватися на свою пам'ять, але практика показує, що ці надії неспроможні.

Нехтування теорією експерименту непробачно. В даний час існує досить розвинена теорія експерименту [6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13], недооцінка якої веде до нерозумної витрати сил і засобів, надає роботі несучасний стиль. За допомогою цієї теорії не можна робити відкриття, але вона різко скорочує число експериментів (особливо при дослідженні складних систем), дозволяє отримати з досвідних даних максимум інформації, дає об'єктивну оцінку результатів.

У наступних розділах магістерської роботи з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень здобувача з висвітленням того нового, що він вносить у вирішення наукової задачі. Здобувач зобов'язаний давати оцінку повноти вирішення поставлених задач, оцінку достовірності отриманих результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і закордонних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень. Виклад матеріалу підпорядковують одній провідній ідеї, чітко визначеній автором у вступі до роботи.

2.5.3 Економічна ефективність реалізації результатів кваліфікаційної роботи

Основним завданням цієї частини кваліфікаційної роботи є обґрунтування питань економічної ефективності результатів або рекомендацій по їх реалізації.

Економічному обґрунтуванню підлягають, наприклад, результати дослідження нових методів і процесів обробки, заходи щодо усунення причин появи браку, ефективність запропонованих високопродуктивних засобів технологічного оснащення (обладнання і оснастки) і технологічних середовищ (СОР) на операціях механічної та фізико – технічної обробки. Необхідно також економічне обґрунтування комплексу розроблених здобувачем на основі результатів роботи технологічних і конструкторських заходів, пропозицій з модернізації технологічного обладнання та оснащення і т.д.

Розрахунок економічної ефективності використання в промисловості результатів кваліфікаційної роботи і дослідно-конструкторських розробок або реалізації рекомендацій, розроблених в результаті виконання кваліфікаційної роботи, проводять відповідно до методик визначення економічної ефективності використання нової техніки в народному господарстві [16, 17 – 19].

При порівнянні варіантів техніки і організації досліджень допускається проводити укрупнені економічні розрахунки або приймати рішення на основі рекомендацій літератури або випускової кафедри.

Річний економічний ефект від використання нової техніки в загальному випадку визначають по різниці приведених витрат:

$$\Xi = (C_1 + E \cdot K_1)P_1 - (C_2 + E \cdot K_2)P_2,$$

де C_1 і C_2 – собівартість одиниці продукції відповідно старого та нового варіантів, грн;

E – коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

K_1 і K_2 – питомі капітальні вкладення за варіантами, грн;

P_1, P_2 – річний обсяг продукції відповідно за старим і новим варіантами, шт.

Ефективність нових технологічних процесів або запропонованих методів і способів обробки матеріалів оцінюють комплексом технологічних показників, що характеризують працездатність інструменту, продуктивність процесу і якість готової продукції.

Основними критеріями є:

– підвищення продуктивності шляхом інтенсифікації режимів роботи технологічного обладнання;

– збільшення періоду стійкості інструменту при незмінних режимах обробки;

– поліпшення якості виробів.

Кращі економічні показники досягаються, як правило, за рахунок інтенсифікації режимів обробки та скорочення машинного часу.

В даний час розроблені методики оцінки економічної ефективності технологічних процесів, що включають крім операцій механічної обробки термічні, контрольні, сортувальні та інші, а також технологічних процесів складання виробів [14].

Особливістю цих методик є використання системи універсальних технологічних критеріїв. При цьому економічна ефективність кожної операції і всієї технологічної лінії (ділянки, цеху) в цілому оцінюється абсолютними і відносними змінами собівартості і очікуваним економічним ефектом.

Питання економічного аналізу технологічних процесів і операцій механічної обробки заготовок детально розглянуті в [15].

Економічний аналіз двох або більшого числа порівнюваних варіантів технологічного процесу механічної обробки дозволяє вибрати варіант, при якому вироби (деталі) заданої якості отримують з мінімальними витратами.

Після дослідно-промислових випробувань (якщо вони плануються) або впровадження розробок здобувача в виробництво визначають їх фактичну економічну ефективність за показниками діючого виробництва або процесу (об'єкта). Розрахунок повинен включати і аналіз соціально-економічного та екологічного ефектів від впровадження запропонованих розробок.

2.5.4 Висновки

Висвітлюють найважливіші наукові та практичні результати, отримані в роботі, що повинні містити формулювання з 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 задачі, їх практичний аналіз, порівняння з відомими рішеннями цієї задачі.

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

2.5.5 Список джерел інформації

Джерела інформації у списку розташовують у порядку появи на них посилань у тексті.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи [20, 21].

2.5.6 Додатки

До додатків за потреби доцільно включати допоміжний матеріал, який забезпечує повноту сприйняття роботи:

- проміжні математичні доказів, формули й розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи випробувань, акти впровадження, розрахунки економічного ефекту;
- інструкції і методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ПК, які розроблені в процесі виконання роботи;
- ілюстрації допоміжного характеру.

3 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

3.1 Загальні вимоги

Роботу друкують на лазерному або струменевому принтері на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм) з полуторним міжрядковим інтервалом та використанням шрифту текстового редактора Times Roman, кегль (розмір) 14. Для елементів тексту (таблиць, приміток та ін.) допускається шрифт розміру 12.

Таблиці та ілюстрації можна подати на складених аркушах формату А3.

Обсяг основної частини роботи має становити від 75 до 100 сторінок.

Текст роботи необхідно друкувати, залишаючи береги таких розмірів:

- ліве – 25 мм, праве – 10 мм,
- верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм.

Помилки, описки і графічні неточності, які виявилися в роботі, можна виправляти підчищенням або забілюванням і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту. Допускається наявність не більше трьох виправлень на одній сторінці.

Роздруковані на принтері програмні документи треба виконувати у форматі А4. Їх потрібно розрізати, включити до загальної нумерації сторінок роботи і розміщувати, як правило, в додатках.

3.2 Рубрикація

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти, які нумерують арабськими цифрами.

Такі структурні частини роботи, як ЗМІСТ, ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, ВСТУП, ВИСНОВКИ, ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ ї не мають порядкового номера.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера крапку не ставлять, наприклад: "3.2 (другий підрозділ третього розділу)". Заголовок підрозділу записують в тому ж рядку, де й його номер.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу та пункту, між якими ставлять крапку. В кінці номера крапку не ставлять, наприклад: "1.3.2" (другий пункт третього підрозділу першого розділу).

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти. Пункти та підпункти можуть не мати заголовка.

Заголовки розділів та структурних частин роботи "РЕФЕРАТ", "ЗМІСТ", "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ", "ВСТУП", "ВИСНОВКИ", "ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ", "ДОДАТКИ" треба друкувати з абзацного відступу великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці. Дозволено їх розміщувати посередині рядка.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів звіту потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої") напівжирним шрифтом з абзацного відступу.

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

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

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

Кожну структурну частину роботи треба починати з нової сторінки.

3.3 Нумерація сторінок

Нумерацію подають арабськими цифрами у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок роботи, але номер сторінки на ньому не ставлять.

Звертаємо увагу на те, що всі аркуші, на яких розміщені структурні частини роботи, нумерують послідовно. До загального обсягу роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Але всі сторінки зазначених елементів роботи підлягають нумерації на загальних засадах.

Таблицю, рисунок або кресленик, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або у додатках.

3.4 Ілюстрації

Основними видами ілюстративного матеріалу в роботах є такі: кресленик, схема, діаграма, графік, технічний рисунок, фотографія.

Ілюстрації необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації і таблиці, що розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. При цьому їх складають так, щоб можна було зручно розвернути і прочитати.

Ілюстрації позначають словом "Рисунок" і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках.

Номер ілюстрації складається з номеру розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

Номер ілюстрації, її назву і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією.

Підпис під ілюстрацією зазвичай має чотири основних елементи:

- 1) найменування графічного сюжету, що позначається словом "Рисунок...";
- 2) порядковий номер ілюстрації, який вказується без знаку номера арабськими цифрами;
- 3) після тире "–" йде тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;
- 4) експлікацію, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами, які виносять у підпис, супроводжуючи їх текстом. Треба зазначити, що експлікація не замінює загального найменування сюжету, лише пояснює його.

Приклад:

Рисунок 1.24 – Схема врізного шліфування: 1 – деталь; 2 – шліфувальний круг; 3 – шліфувальна бабка.

Ілюструють роботи 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.

Не варто оформлювати посилання на ілюстрації як самостійні фрази, в яких лише повторюється те, що міститься у підписі. У тому місці, де викла-

дається тема, пов'язана із ілюстрацією, і де читачеві треба вказати на неї, розміщують посилання у вигляді виразу у круглих дужках "(рисунок 2.1)" або текст типу: "...як це видно з рисунка 2.1" або "... як це показано на рисунку 2.1".

У роботі слід застосовувати лише штрихові ілюстрації і фотознімки гарної якості. Не допускаються на рисунку дуже тонкі "волосяні" лінії та надписи дрібним шрифтом, що погано читаються. Не можна загроможувати записами поле рисунка, слід пояснювати в тексті позначені цифрами елементи, системи тощо. Розстановка позицій на полі має бути чіткою, за годинниковою стрілкою зліва направо. Набирають номери позицій курсивом.

3.5 Таблиці

Для зручності викладу і читання тексту цифрові та інші показники рекомендується оформляти у вигляді таблиці. На всі таблиці мають бути посилання у тексті.

Таблицю оформлюють, як показано на рисунку 3.1.

Таблиця номер – найменування таблиці _____

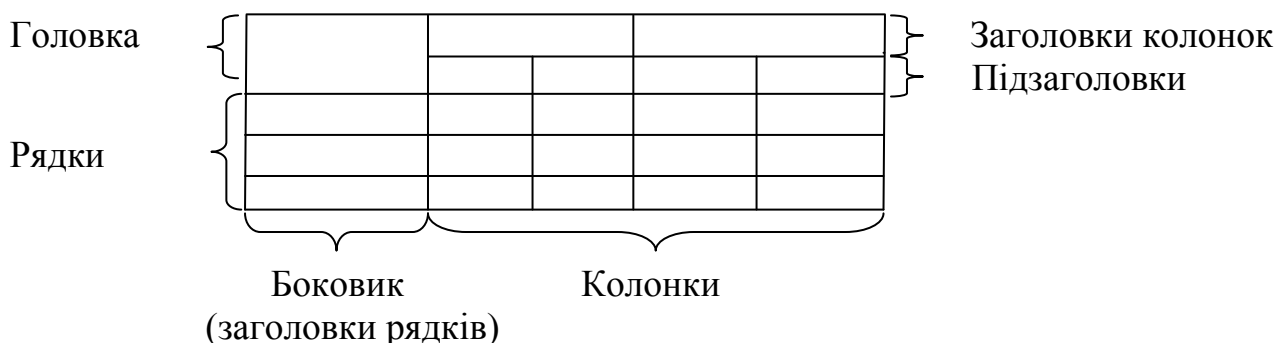


Рисунок 3.1

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над таблицею і друкують з абзацного відступу. Слово "Таблиця" і назву починають з великої літери.

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 потрібно зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

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 графі.

Заголовки граф повинні починатися з великих літер, підзаголовки – з маленьких, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великих, якщо вони є самостійними. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці включати не треба.

Якщо текст, що повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами "Те ж", а далі лапками. 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.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад:

Таблиця 4.2 – Класифікація металорізальних верстатів (друга таблиця четвертого розділу).

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті, таким чином, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою. Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш. При перенесенні таблиці на інший аркуш (сторінку) назву вміщують тільки над її першою частиною. Над іншими частинами пишуть слова "Продовження таблиці" і вказують номер таблиці, наприклад: "Продовження таблиці 4.2". Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і розміщувати одну частину під іншою в межах одної сторінки. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її головку, в другому випадку – боковик.

3.6 Формули

Формули треба набирати на персональному комп'ютері у редакторі *Microsoft equation, Math-Type* або аналогічному.

Якщо формули прості ($a^2 + b^2 = c^2$; $A \sin \alpha = M$) їх можна набирати безпосередньо в редакторі *Microsoft Word*, переключившись на англійську мову і використовуючи шрифти з верхнім або нижнім індексом, а також режим "Вставка".

Як виключення допускається вписувати їх тушшю або пастою, але тільки чорного кольору.

Довгі та громіздкі формули, котрі 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 та 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.

Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його слід перенести після знаку рівності (=) або після знаків плюс (+), мінус (-), множення (\times) і ділення (:).

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Інші формули 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. Нумери формул пишуть біля правого берега аркуша на рівні відповідної формули в круглих дужках, наприклад:

$$a + b = c \quad (3.1)$$

(перша формула третього розділу).

Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переносять у наступний рядок. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. 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 у бік 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, котрі йдуть одна за однією 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.

3.7 Примітки

Примітки подають у звіті, якщо є потреба пояснень до тексту, таблиць, рисунків. Примітки подають безпосередньо за текстом, під рисунком (перед його назвою), під основною частиною таблиці (у її межах).

Одну примітку не нумерують.

Слово «Примітка» друкують кеглем 12 через один міжрядковий інтервал з абзацного відступу з великої літери з крапкою в кінці. У тому самому рядку через проміжок з великої літери друкують текст примітки тим самим шрифтом.

Приклад.

Примітка. _____

Якщо приміток дві та більше, їх подають після тексту, якого вони стосуються, оформлюють і нумерують арабськими цифрами.

Приклад.

Примітка 1. _____

Примітка 2. _____

3.8 Загальні правила цитування та посилання на джерела інформації

При написанні роботи здобувач повинен давати посилання на джерела, матеріали або окремі результати з них, що наводяться в роботі, або на ідеях і висновках, з яких опрацьовуються 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 є наявний матеріал, який не включено до останнього видання.

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.

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

Якщо в тексті роботи необхідно зробити посилання на складову частину або на конкретні сторінки відповідного джерела, можна наводити посилання у виносках, при цьому номер посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань.

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

Посилання на ілюстрації в роботі вказують порядковим номером ілюстрації, наприклад, "рисунок 1.2".

Посилання на формули в роботі вказують порядковим номером формули в дужках, наприклад "...у формулі (2.1)"

На всі таблиці роботи повинні бути посилання в тексті, наприклад: "...в таблиці 1.2".

У повторних посиланнях на таблиці та ілюстрації треба вказувати скорочено слово "дивись", наприклад: "див. таблицю 1.2".

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наво-

дити 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, необхідно бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів, і давати відповідні посилання на джерело;

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

е) якщо магістрант, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, то він зобов'язаний зробити спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, поставити крапку, потім дефіс і вказати ініціали студента, а весь текст застереження розмістити у круглих дужках. Варіантами таких застережень можуть бути: (курсив наш. – М.Х.), (підкреслено мною. – М.Х.), (розрядка моя. – М.Х.).

3.9 Оформлення списку джерел інформації

Список джерел інформації – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи джерел інформації і розміщується після висновків.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованими творами або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв тощо. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей. Оформлюють список джерел інформації за стандартами [20, 21].

3.10 Додатки

Додатки оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини (книги).

Їх розміщують у порядку появи посилань за текстом роботи.

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, З, І, Ї, Й, О, Ч, Щ, Ъ, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. 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 потреби може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують у межах кожного додатка. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад: А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – перший підрозділ третього розділу додатка В.

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

4 АТЕСТАЦІЯ

Атестація здійснюється екзаменаційною комісією (ЕК) і проводиться у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи. До ЕК обов'язково подаються матеріали, що характеризують наукову (творчу) і практичну цінність виконаної роботи (друковані статті, методичні розробки, рукописи статей, підготовлені до друку, методичні матеріали тощо).

Відповідальність за своєчасне виконання кваліфікаційної роботи та її якість несе магістрант. Здобувачу, який виконав усі вимоги індивідуального навчального плану підготовки магістра і захистив кваліфікаційну роботу, рішенням ЕК присвоюється відповідно до обраної спеціальності ступень магістра та видається документ про здобутий ступінь "магістр" та повну вищу освіту.

Здобувачеві, який отримав підсумкові оцінки "відмінно" не менше як з 75 % усіх навчальних дисциплін та індивідуальних завдань, передбачених навчальним планом, а з інших навчальних дисциплін та індивідуальних завдань оцінки "добре", захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою "відмінно", видається диплом про вищу освіту з відзнакою.

З урахуванням (творчих) здобутків за поданням кафедри, рада факультету може рекомендувати магістра до навчання в аспірантурі. При цьому кваліфікаційна робота магістра може бути зарахована як реферат.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1) Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 28 червня 1997 р.

№ 644. Из змінами і доповненнями згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 1241 від 5 серпня 1998 р., № 1336 від 22 липня 1999 р., № 229 від 14 березня 2001 р., № 161 від 11 лютого 2004 р. № 1791 від 31.12.2004 р.

2) Державний стандарт України ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення"

3) Положення про організацію атестації здобувачів вищої освіти Державного вищого навчального закладу «Національний гірничий університет» / М-во освіти і науки України, Нац. гірн. Ун-т. – Д. : НГУ, 2015. – 38 с.

4) Кузнецов Б.А. Введение в техническое творчество (Первые шаги в науке): Учеб. пособие. – К., УМК ВО, 1988. – 88 с.

5) СВО НГУ НМЗ – 05. Нормативно-методичне забезпечення навчального процесу. [Текст]. – Увед. 2005 – 08 – 05. – Д.: Національний гірничий університет, 2005. – 139 с.

6) Алимарин И.П., Васильев Н.И., Амбросов В.А. Быстрые методы статистической обработки и планирование эксперимента. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1971, – 35 с.

7) Налимов В.В. Теория эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 207 с.: ил.

8) Налимов В.В., Чернова Н.А. Статистические методы планирования экстремальных экспериментов. – М. Наука, 1965. – 340 с.: ил.

9) Федоров В.В. Теория оптимального эксперимента. – М.: Наука, 1971. – 312 с.: ил.

10) Финни Д. Введение в теорию планирования эксперимента. – М.: Наука, 1970. – 287 с.: ил.

11) Хикс Ч. Основные принципы планирования эксперимента. – М.: Мир, 1967. – 406 с.: ил.

12) Шенк Х. Теория инженерного эксперимента. – М.: Мир, 1972. – 381 с.: ил.

13) Грановский Г.И. Обработка результатов экспериментальных исследований резания металлов. М.: Машиностроение, 1982. – 112с.

14) Методика экономической оценки эффективности технологических процессов на основе единой системы критериев / Худобин Л.В., Муслина Г.Р., Булыжев Е.М. и др.// Вестник машиностроения. 1995. № 6. – с.42 – 45.

15) Муслина Г.Р., Правиков Ю.М. Экономический анализ технологических процессов механической обработки заготовок: Учеб. пос. Ульяновск: УлГТУ, 1997. 36 с.

16) Зайцев Н.Л. Экономика промышленного предприятия: Учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ИНФРА-М, 1998. 336 с.

17) Экономика и организация производства в дипломных проектах: Учебное пособие / К.М. Великанов, Э.Г. Васильева, В.Ф. Власов и др.; Под общ. ред. К.М. Великанова. Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1986. 285с.

18) Экономика и организация производства в дипломных проектах по технологическим специальностям: Учебное пособие /А.М. Геворкян, А.А., Карасева, А.П., Иванов и др.; Под ред. А.М. Геворкяна, А.А. Карасевой. М.: Высшая школа, 1982. 136 с.

19) Экономическая эффективность новой техники и технологии в машиностроении / Г.М. Великанов, В.А. Березин, Э.Г. Васильева и др.; Под общ. ред. К.М. Великанова. Л.:Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1981. 256 с.

20) ДСТУ ГОСТ 7.1–2006. Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання [Текст] – Чинний від 2007–07–01.– К.: Держспоживстандарт України, 2007.

21) ДСТУ 3582–97. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові у бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила [Текст]. – Чинний від 1998–07–01. – К. : Держстандарт України, 1998. – 26 с.

ДОДАТОК А

Приклад тем кваліфікаційних робот

- 1) Підвищення ефективності операцій плоского шліфування з застосуванням пристроїв для мікроподачі заготовок.
- 2) Підвищення ефективності шліфування заготовок з важкооброблюваних матеріалів шляхом оптимізації умов безперервної правки абразивного круга алмазним роликом.
- 3) Розробка методики автоматизованого розрахунку точності технологічних процесів механічної обробки заготовок деталей машин і приладів.
- 4) Підвищення ефективності шліфувальних операцій на основі поточного контролю процесу правки методом низькочастотної акустичної емісії.
- 5) Підвищення ефективності операцій розрізання заготовок з неметалічних матеріалів.
- 6) Підвищення якості багатогранних непереточуваних твёрдосплавних пластин при магнітно-абразивному обробленні в кільцевій ванні.
- 7) Підвищення різальної здатності абразивного інструменту з синтетичних надтвёрдих матеріалів на шліфувальних операціях шляхом ультразвукового гідроочищення круга.
- 8) Розробка методики економічного аналізу технологічних процесів на основі системи універсальних критеріїв з урахуванням динамічного фактору.
- 9) Підвищення якості процесу шліфування з застосуванням газоподібних і рідинних технологічних середовищ.
- 10) Наукові основи теплонапруженості шліфування клиновидних заготовок шляхом комп'ютерного моделювання.
- 11) Розробка технологічних заходів по підвищенню ефективності двостороннього шліфування тонкостінних заготовок.
- 12) Підвищення працездатності різального клину інструмента шляхом комбінованої зміцнюючої обробки.
- 13) Геометричне забезпечення САПР різальної частини сферичних кінцевих фрез.
- 14) Розробка і підвищення фрикційних тягових пристроїв в приводах подач металорізальних верстатів.
- 15) Наукові основи складу зносостійкого покриття на шорсткість і ступінь зміцнення обробленої поверхні.
- 16) Підвищення працездатності інструменту з багатошаровим покриттям при торцевому фрезеруванні.
- 17) Вдосконалення обладнання та процесу ударно-імпульсної обробки деталей у вібробункері.
- 18) Підвищення ефективності дрібномодульного зубофрезерування інструментом зі зносостійким покриттям.
- 19) Розробка рекомендацій щодо підвищення жорсткості та точності широкоуніверсального фрезерного верстата.
- 20) Підвищення працездатності мітчиків для обробки титану та титанових сплавів.

ДОДАТОК Б

Рекомендації щодо складання відгуку наукового керівника

Здобувач може вважати свою роботу виконаною, коли вона відповідає наступним умовам: робота містить достовірний фактичний цифровий матеріал, усі висновки достатньо обґрунтовані, робота має елементи новизни, розроблені рекомендації щодо впровадження результатів дослідження.

Повністю оформлену кваліфікаційну роботу здобувач надає науковому керівнику для отримання відгуку.

Відгук наукового керівника виконується на спеціальному бланку. Текст відгуку має бути написаним розбірливим почерком або надрукований на комп'ютері.

Відгук складається в довільній формі із зазначенням:

- а) актуальності теми;
- б) короткого критичного огляду змісту окремих частин кваліфікаційної роботи із зазначенням найбільш важливих і значущих питань, у яких виявилася самостійність студента, його рівень теоретичної та практичної підготовки, ерудиція, знання фахової літератури;
- в) значущості висновків і практичних рекомендацій студента, основних результатів дослідження;
- г) своєчасності виконання робочого плану-графіку;
- д) відповідності роботи виданому завданню;
- е) рівню розкриття окремих питань роботи;
- ж) характеристиці професійних та особистих якостей здобувача;
- з) недоліків кваліфікаційної роботи, що виявилися в роботі здобувача;
- і) висновків щодо відповідності якості підготовки здобувача вимогам освітньої програми і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом спеціальності).

ДОДАТОК В

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
"Національний гірничий університет"

Факультет _____
Кафедра _____
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА кваліфікаційної роботи

галузь знань _____
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність _____
(код і назва спеціальності)

ступінь вищої освіти _____
(назва освітнього рівня)

кваліфікація _____
(код і назва кваліфікації)

тема _____

Виконавець:

студент _____ курсу, групи _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка	Підпис
проекту			
розділів			

Рецензент			
Нормоконтроль			

Дніпро
20____

ДОДАТОК Д

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
"Національний гірничий університет"

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри

(повна назва)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

(ступень вищої освіти)

студенту _____

(група)

(прізвище та ініціали)

Тема _____

затверджена наказом ректора ДВНЗ "НГУ" від _____ № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання

Завдання видав _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Дата видачі завдання: _____

Термін подання роботи до ЕК _____

Навчальне видання

Проців Володимир Васильович
Зіль Валерій Васильович

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання, оформлювання та захисту кваліфікаційної дослідницької роботи
на здобуття ступеня “магістр” на базі освітньо-наукової програми
за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»

Редактор О.Н. Ільченко

Підписано до виходу в світ _____._____.2017.
Електронний ресурс.

Видано

у Державному вищому навчальному закладі
«Національний гірничий університет».

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004.
49005, м. Дніпропетровськ, просп. К. Маркса, 19.