

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

Методичні вказівки

до виконання кваліфікаційної роботи магістра
за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»
усіх форм навчання

Кривий Ріг

2025

Укладачі: Купін А. І., д-р техн. наук, професор

Чубаров В. А., канд. техн. наук, доцент

Музика І. О., канд. техн. наук, доцент

Кузнєцов Д. І., канд. техн. наук, доцент

Рецензент: Азарян А. А., д-р техн. наук, професор

Розглянуто питання структури та змісту кваліфікаційної роботи магістра. Детальну увагу приділено питанню виконання роботи та її захисту.

Наведено список рекомендованої літератури.

Розглянуто
на засіданні кафедри
комп'ютерних систем та мереж

Протокол № 8
від 20.03.2025 р.

Схвалено
на вченій раді факультету
інформаційних технологій

Протокол № 9
від 20.03.2025 р.

ВСТУП

Методичні вказівки складено відповідно до державних стандартів України про структуру і правила оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки, інструкцій Міністерства освіти і науки України про підготовку кваліфікаційних робіт магістра у вищих навчальних закладах і стандарту університету про нормативно-методичне забезпечення навчального процесу [1-4].

Рівень професійної діяльності магістра – дослідницький. Тому його кваліфікаційна робота повинна мати всі ознаки наукової праці з відповідним науковим результатом, тобто містити науково обґрунтовані теоретичні або (та) експериментальні результати й відповідні наукові положення, які раніше були невідомі.

Таким чином, випускна магістерська робота – це кваліфікаційна робота, яка містить нове вирішення актуального наукового завдання.

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

- систематизацію, закріплення та поглиблення набутих теоретичних знань і формування навичок застосування цих знань під час вирішення конкретних наукових, науково-технічних і виробничих завдань;
- розвиток навичок самостійної науково-дослідної роботи й оволодіння методикою теоретичних, експериментальних і науково-практичних досліджень;
- набування досвіду систематизації отриманих результатів досліджень, формулювання нових висновків і положень, набуття досвіду їх прилюдного захисту.

Магістерська робота є найважливішим підсумком магістерської підготовки, у зв'язку з чим зміст роботи і рівень її захисту враховуються як один з основних критеріїв при оцінці якості реалізації відповідної освітньо-професійної програми.

За всі матеріали, викладені в магістерській роботі, за порядок використання фактичного матеріалу та іншої інформації під час її виконання, за обґрунтованість і достовірність висновків і положень,

що в ній захищаються, несе відповідальність безпосередньо магістрант, тобто автор кваліфікаційної роботи.

Оформлювати кваліфікаційну магістерську роботу треба згідно з вимогами до оформлення документації, звітів у сфері науки і техніки [1]. Ілюстративний матеріал може бути виконаний у вигляді плакатів, креслень і подаватися за допомогою технічних або комп'ютерних засобів. Зміст цього матеріалу повинен з достатньою повнотою відображати основні положення, які виносяться на захист.

Для керування магістерською роботою призначається керівник з науковим ступенем, який видає студенту завдання, визначає загальний напрямок роботи, допомагає уникнути принципових помилок, а також розробити календарний графік на весь період магістерського дослідження, дає необхідні консультації, наглядає за правильністю загального напрямку в роботі, перевіряє й оцінює виконану роботу, підписує, дає письмовий відгук і рекомендує її комісії до захисту.

При цьому керівник не повинен вирішувати питання, які з'явилися при написанні роботи, за автора. Він лише підказує правильне вирішення окремих завдань, що зустрічаються, розкриваючи більш широко суттєвість поставлених перед магістром науково-дослідних питань і стимулюючи самостійну роботу студента над його темою. За окремими розділами кваліфікаційної роботи у разі необхідності допускається призначати консультантів, які дають рекомендації щодо виконання роботи та перевіряють її відповідну частину.

Магістр при виконанні роботи має право приймати самостійні рішення, до яких повинні бути наведені необхідні обґрунтування. Періодична звітність студентів з виконання магістерської роботи перед керівниками здійснюється в установлені завідувачем кафедри терміни.

Пропоновані методичні вказівки можуть бути рекомендовані студентам, які проходять переддипломну практику, для правильної орієнтації у виборі вихідних матеріалів для кваліфікаційної магістерської роботи.

1. ЗАВДАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

У завдання практики входить збирання вихідних даних відносно досліджуваного об'єкта, необхідних для виконання кваліфікаційної роботи магістра:

- проведення техніко-економічного аналізу об'єкта дослідження;
- вивчення інформаційних потоків об'єкта та перспектив його розвитку;
- виявлення технічних характеристик елементів інформаційної системи підприємства;
- вивчення стану і можливостей подальшого розвитку автоматизації окремих складових об'єкта й об'єкта в цілому на основі перспективних планів розвитку та інших документів чи матеріалів;
- проведення необхідних теоретичних і експериментальних досліджень згідно із завданням на кваліфікаційну магістерську роботу;
- аналіз телекомунікаційних і мережних технологій підприємства.

Під час проходження науково-дослідної практики студент повинен отримати відповідні відомості про виробничі, економічні, технічні та інші показники підприємства, зібрати необхідний матеріал і провести його аналіз.

При цьому встановлюється можливість зниження витрат, збільшення об'єму валової продукції та підвищення продуктивності праці шляхом інформатизації заданого об'єкта чи процесу виробництва, що дозволить визначити зміст магістерської роботи.

У програму проведення досліджень повинно входити: вивчення літератури, у тому числі іноземної, за темою досліджень, виїзди в організації, що займаються вирішенням даної проблеми. Об'єм і характер матеріалів, що збираються на практиці, визначаються темою роботи, метою досліджень і завданнями, які потрібно вирішити.

У період проходження практики студенти в робочих зошитах ведуть щоденні записи відносно виконаної роботи, а в кінці практики на основі матеріалів, зібраних за індивідуальним завданням

керівників складають звіт з практики, з відображенням необхідних для роботи вихідних даних.

Звіт з практики треба оформляти згідно зі стандартами і нормативними документами [1, 2]. Він повинен містити: попередній аналіз об'єкта із зазначенням недоліків, малоефективних чи неправильних рішень, невідповідність параметрів апаратури реальним умовам експлуатації, рекомендації щодо усунення недоліків, а також реконструкції, модернізації та удосконалення процесів автоматизованого оброблення інформаційних потоків.

2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ МАГІСТРА

Працювати над кваліфікаційною роботою слід починати на старших курсах університету шляхом вибору теми.

Вимоги до теми:

- зв'язок з об'єктом діяльності магістра спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»;
- актуальність, новизна, перспективність;
- наявність теоретичної бази;
- можливість одержання технічного та економічного ефекту;
- можливість виконання за термін дипломування.

Обґрунтування актуальності обраної теми – початковий етап будь-якого дослідження. Стосовно кваліфікаційної роботи магістра поняття «актуальність» має одну особливість. Магістерська робота, як уже зазначалося, є кваліфікаційною працею, і те, як її автор зуміє обрати тему і наскільки правильно він цю тему розуміє й оцінює з точки зору своєчасності та соціальної значущості, характеризує його наукову зрілість і професійну підготовленість [3].

Що ж таке актуальність, або «кому це потрібно?». Чи інакше – «Якій галузі виробництва або знань і для чого необхідні запропоновані наукові результати?».

Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми, з чого й стане зрозумілою актуальність теми. Проблема завжди виникає тоді, коли старе знання вже виявило свою неспроможність, а нове ще не

набуло розвинутої форми. Таким чином, проблема в науці – це суперечлива ситуація, котра потребує свого вирішення. Така ситуація найчастіше виникає внаслідок відкриття нових фактів, які не виходять за межі колишніх теоретичних уявлень, тобто коли жодна з теорій не може пояснити щойно виявлені факти.

Правильна постановка та ясне формулювання нових проблем часом має не менше значення, ніж їх розв’язання. Насправді, саме вибір проблеми, якщо не цілком, то дуже великою мірою визначає як стратегію дослідження взагалі, так і напрям наукового пошуку зокрема. Не випадково вважається, що сформулювати наукову проблему – означає показати вміння відокремити головне від другорядного, виявити те, що вже відомо і що досі невідомо науці з предмета дослідження.

Від доведення актуальності обраної теми логічно перейти до *формулювання мети дослідження*, а також вказати конкретні завдання, які мають бути розв’язані відповідно до даної мети. Це, зазвичай, робиться у формі перерахування (вивчити ..., описати ..., встановити ..., з’ясувати ..., вивести формулу ...).

Формулювання названих завдань слід робити якомога ретельніше, оскільки опис їх розв’язання становитиме зміст розділів магістерської роботи. Це важливо також і тому, що назви таких розділів з’являються саме з формулювання завдань дослідження.

Надалі формулюються *об’єкт і предмет дослідження*. Об’єкт – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення. Предмет – це те, що міститься в межах об’єкта. Об’єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об’єкті виокремлюється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього і спрямована основна увага магістранта, саме предмет дослідження визначає тему магістерської роботи, що виноситься на титульний аркуш як заголовок.

Дуже важливим етапом наукової праці є *вибір методів дослідження* – інструменту отримання фактичного матеріалу і необхідної умови досягнення поставленої в роботі мети.

Опис процесу дослідження – основна частина роботи, де висвітлюються методика і техніка дослідження з використанням логічних законів і правил.

Дуже важливий етап ходу наукового дослідження – *обговорення його результатів* на наукових семінарах, науково-технічних конференціях із попередньою оцінкою теоретичної та практичної цінності роботи, що є першим колективним відгуком.

Заключний етап наукового дослідження – *висновки*, які містять те нове і суттєве, що становить наукові та практичні результати виконаної магістерської роботи.

Як видно із викладеного, поняття «магістерська робота» невід’ємне від поняття «науковий результат». Науковий результат – це знання, відповідне вимогам новизни, достовірності та практичної цінності. Ці вимоги надалі викладатимуться докладно. Науковий результат, як правило, – творчий продукт одного розділу магістерської роботи. Сутність наукового результату формулюється у висновках до розділу. Формулювання сутності повинно бути лаконічним, зрозумілим, конкретним, без загальних слів і термінів, які потребують додаткового пояснення. Найкращою формою наукового результату є закон або закономірність [3]. Наведемо приклади наукових результатів:

- для однорідного електричного ланцюга сила струму дорівнює напрузі, поділеній на опір, тобто $I = U/R$ (закон Ома);
- сума окремих струмів розгалуженого електричного ланцюга дорівнює повному струму у цьому ланцюзі, тобто $I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$ (перший закон Кірхгофа);
- обсяг інформації, потрібний для управління виробничою системою, квадратово залежить від суми одиниць обладнання та кількості обслуговуючого персоналу цієї системи (постулат В. М. Глушкова);
- половина товарів, які обертаються нині на ринку України, десять років тому покупцям була невідома;
- 20% людей випивають 80% всього пива (принцип 20/80);

– продуктивність праці будь-якого працівника залежить від її мотивації.

Проаналізуємо наведені твердження, виписані у порядку зменшення їх «якості».

Перші два (закони Ома та Кірхгофа) відповідають усім вимогам до наукового результату: колись вони були новим знанням, їх актуальність була незаперечною, вони багаторазово перевірені експериментами, мають загальний характер, теоретичну та практичну цінність. Третє твердження, взате з відомої монографії В. М. Глушкова «Вступ до кібернетики», за формою має вигляд наукового результату, проте не відповідає вимозі достовірності, бо виведене інтуїтивно, без багаторазової перевірки. Четверте твердження (щодо товарів) є науковим результатом, отриманим експериментально (шляхом статистичної обробки даних). П'яте твердження (принцип 20/80) здається скоріше жартом, ніж науковим результатом, з огляду на його формулювання. Насправді, цей принцип не раз підтверджувався у різноманітних експериментах і має практичне значення. Його більш точне формулювання: у будь-якій організації у середньому 20% факторів обумовлюють 80% ефекту. Наприклад, у будь-якій організації приблизно 20% людей виконують 80% всієї роботи; 80% браку припадає на 20% деталей; у житті 80% всіх неприємностей викликаються приблизно 20% факторів тощо. Останнє твердження не може претендувати на науковий результат: у ньому йдеться про загальновідому тенденцію, немає конкретності, а тому й практичної цінності, термін «мотивація» сам потребує пояснення.

Наукові результати можна поділити на два види: теоретико-методологічні (для теоретичних досліджень), зокрема: концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод; та інструментальні (для прикладних та емпіричних досліджень), зокрема: спосіб, технологія, методика, алгоритм, речовина.

Назва роботи повинна містити об'єкт і предмет дослідження, укрупнене найменування завдання, що розв'язується, ЕКоли і галузь

використання [3]. Серед найпоширеніших помилок при формулюванні назви можна вказати такі.

Теми нерідко перенасичені штучно ускладненою термінологією, мають науковоподібний характер, сформульовані стилістично недбало, а часом – з орфографічними помилками. Занадто часто назви робіт починаються зі слів «Вивчення процесу ...», «Дослідження деяких шляхів ...», «Матеріали до вивчення ...», «Деякі питання ...», «До питання ...» тощо. У них не відбиваються достатньою мірою суть розглянутої проблеми, завершеність роботи, немає ясного визначення її мети і результатів.

Слід уникати занадто довгих назв. Часом доцільно сформулювати назву двома реченнями: у першому подати сутність роботи, а у другому – об'єкт використання результатів досліджень.

Об'єкт дослідження – це частина матеріального світу, яка привернула увагу дослідника, наприклад, комп'ютерна мережа, комп'ютерна система, нейронна мережа тощо. Стосовно об'єкта дослідження магістранту необхідно усвідомити: об'єкт дослідження – новий (Н) чи традиційний (Т). Наприклад, робота нейронної мережі, багатопроцесорної паралельної комп'ютерної системи – це нові об'єкти дослідження, а локальні комп'ютерні мережі – традиційні.

Предмет дослідження – це розглянутий у роботі аспект об'єкта дослідження та його досліджувані якості і галузь використання (наприклад, продуктивність та відмовостійкість комп'ютерних систем, режими роботи мережних комутуючих пристроїв). Щодо предмета дослідження, то тут також треба вирішити те саме питання: предмет дослідження є новим чи традиційним. Можливі такі комбінації новизни предмета (П) і об'єкта (О) дослідження: а) НП-НО; б) НП-ТО; в) ТП-НО; г) ТП-ТО. Приклади цих ситуацій:

- нетрадиційні методи лікування та профілактики СНІД;
- техногенні наслідки експлуатації ТЕЦ;
- ергономічний аналіз діяльності космонавтів;
- стійкість бетону в промислових спорудах.

Для магістерської роботи випадок ТП-ТО є практично неприпустимим: або предмет, або об'єкт дослідження обов'язково має

бути новим. Об'єкт дослідження, зазначений у роботі, повинен мати модель (моделі) у тексті і на плакатах.

Мета дослідження – це запланований результат. Результат має бути конструктивним, тобто спрямованим на вироблення суспільно корисного продукту з ліпшими, ніж було раніше, показниками якості або процесу її досягнення. Поставленої мети досягти треба обов'язково і неодмінно перевірити, чи чітко визначене досягнення мети у висновках.

Аналіз наукових результатів. Кожен науковий результат магістранту необхідно оцінити так, ніби він сам є опонентом своєї роботи. У якій формі виконувати такий аналіз? Ставши ненадовго на позицію опонента, за кожним результатом відзначити:

- короткий зміст наукового результату;
- новизну та достовірність;
- практичну значущість;
- джерело, в якому опублікований результат, і обґрунтування пріоритету.

При обґрунтуванні новизни необхідно навести порівняння з близькими результатами інших дослідників. Описуючи практичну значущість, треба вказати форму і масштаби впровадження наукового результату. У визначенні пріоритету простежується спадкоємність публікацій з цього питання за роками.

Аналіз висновків до розділів. Усі розділи завершуються короткими висновками. Найбільш розповсюджена помилка, якої припускаються магістранти, – реферативний характер висновків: перераховується, що зроблено у розділі. Наприклад, зустрічаються такі звороти: «Проведено огляд літератури, визначено завдання дослідження».

Аналіз математичних моделей. Одному завданню дослідження присвячено, зазвичай, окремий розділ. Кожне завдання повинно мати змістовну (фізичну) і математичну постановки. Математичні постановки завдань дослідження щодо вибору найкращих параметрів, режимів, способів, технологій, матеріалів, конструкцій, схем тощо мають бути оптимізаційними. Тут треба визначити:

- керовані змінні;
- цільові функції (цільову функцію);
- обмеження на змінні;
- множину пошуку рішень (межі припустимих рішень).

Для кожної математичної моделі треба встановити:

- математичний клас задачі;
- обґрунтування запропонованого методу розв'язання;
- сутність запропонованого алгоритму;
- збіжність обчислювальної процедури;
- обчислювальну складність алгоритму;
- відмінність від інших алгоритмів розв'язання цієї задачі.

Оцінювання якості програмного забезпечення та виконаних розрахунків. У наш час однією з прикмет завершеності наукового результату є наявність комп'ютерної програми, котра реалізує нові алгоритми. Проте лише та програма вважається достовірною і корисною, яка набула вигляду програмного продукту. Критерієм товарної цінності програми є можливість її багаторазового використання як автором, так і іншими користувачами. З цією метою її виконують відповідно до встановлених вимог і супроводжують повним комплектом необхідної програмної документації. Виконані розрахунки з наявною можливістю перевірки їх результатів повинні повністю задовольняти обмеження на вхідні і вихідні дані.

Студенту надається право вибору теми магістерської роботи з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки. При виборі теми рекомендується враховувати реальні завдання народного господарства і науки. Тематику роботи необхідно пов'язувати з профілем науково-дослідних робіт, які проводяться на випусковій кафедрі. Заслуговує уваги комплексна тематика, коли в роботі над однією проблемою беруть участь декілька студентів. Комплексна кваліфікаційна робота складається з окремих взаємопов'язаних і взаємообумовлених індивідуальних робіт, що мають самостійне значення і, в той же час, містять рішення одного із завдань комплексної роботи.

Як відомо, спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія» охоплює всі етапи життєвого циклу автоматизованих комп'ютерних систем керування технологічними процесами, включаючи розроблення, дослідження, експлуатацію та утилізацію. Наукова та практична значущість вирішення проблем полягає у забезпеченні досягнення високих якісних і кількісних показників технологічного процесу і, як наслідок, підвищення продуктивності, ритмічності, конкурентоспроможності автоматизованих об'єктів у різних галузях народного господарства.

Для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» напрямами досліджень у магістерській роботі можуть бути такі:

- розробка наукових і методологічних основ побудови автоматизованих систем переробки інформації й керування;
- розробка та побудова інформаційних моделей об'єктів автоматизації та процесів, що автоматизуються;
- розробка моделей автоматизованих робочих місць на базі сучасних комп'ютерних засобів, автоматизованих функцій та завдань організаційного керування в багаторівневих структурах;
- дослідження, розробка та впровадження баз даних і передових інформаційних технологій у загальнодержавних та корпоративних (відомчих) автоматизованих комп'ютерних системах і мережах, включаючи Інтернет;
- дослідження, розробка і впровадження інструментальних засобів для побудови універсальних та спеціалізованих автоматизованих комп'ютерних систем і мереж, включаючи системи дистанційної освіти;
- розробка теоретичних основ алгоритмізації функціональних завдань керування переробкою інформації, аналіз ефективності автоматизованих комп'ютерних систем;
- розробка методів перетворення і передачі інформації в автоматизованих системах переробки інформації й керування;
- системний аналіз, дослідження й розробка архітектури та принципів побудови багаторівневих, територіально розосереджених

комп'ютерних систем і мереж із розподіленими базами даних, зокрема комерційного призначення;

- розробка програмного забезпечення для комп'ютерних мереж і систем розподіленої обробки даних;

- розробка методів контролю, класифікації, кодування й забезпечення достовірності інформації, математичне моделювання похибок у трактах обміну даними інформаційно-телекомунікаційних мереж;

- моделювання предметних галузей інформаційних систем (аналітичне імітаційне, інфологічне, об'єктно-орієнтоване тощо);

- розробка інформаційно-пошукових і експертних систем обробки інформації для прийняття рішень;

- розробка й дослідження автоматизованих систем технічної діагностики, геоінформаційних систем, інформаційних технологій для економічного моніторингу, комп'ютерних аспектів електронного бізнесу;

- розробка архітектури, методів й алгоритмів автоматизованих інформаційно-пошукових телекомунікаційних систем і мереж та засобів технічного оснащення бібліотек, музеїв та архівів (електронні каталоги, автоматизовані робочі місця, комп'ютерна бібліографія, національна бібліографія, системи автоматизованої доставки документів тощо);

- дослідження й розробка методів і алгоритмів, підвищення надійності живучості та достовірності інформаційних систем і процесів.

Тема кваліфікаційної роботи затверджується наказом ректора.

3. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Кваліфікаційна робота магістра виконується на базі теоретичних знань і практичних навичок, які отримані студентом протягом усього терміну навчання і самостійної науково-дослідної роботи, і пов'язана з розробкою конкретних теоретичних і науково-виробничих завдань

прикладного характеру, що обумовлені специфікою спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Кваліфікаційна робота магістра 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 завдання, що мають теоретичне і практичне значення.

Зміст магістерської роботи включає:

- формулювання наукового, науково-технічного завдання, аналіз стану вирішення проблеми за матеріалами вітчизняних і зарубіжних публікацій, обґрунтування цілей дослідження;
- аналіз можливих методів та методик досліджень, обґрунтований вибір (розробка) метода (методики) дослідження або апаратного забезпечення;
- науковий аналіз і узагальнення фактичного матеріалу, який використовується в процесі дослідження;
- подання отриманих результатів та оцінка їх теоретичного, прикладного чи науково-методичного значення;
- апробацію отриманих результатів і висновків у вигляді патентів на винахід, промисловий зразок, корисну модель та інше або відповідні заяви, доповіді на наукових конференціях (не нижче факультетського рівня), або підготовлені публікації у наукових журналах і збірниках.

У процесі підготовки і захисту роботи магістрант повинен продемонструвати:

- уміння проводити системний аналіз відомих підходів і пропонувати нові шляхи вирішення наукового завдання;
- володіння методами і методиками досліджень, які використовувались у процесі роботи;
- здатність до наукового аналізу отриманих результатів і розробки висновків та положень, уміння аргументовано їх захищати;
- уміння оцінити можливості використання отриманих результатів у науковій та практичній діяльності;

– володіння сучасними інформаційними технологіями при здійсненні досліджень та оформленні магістерської роботи.

4. СКЛАД КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

4.1. Структура пояснювальної записки.

До магістерської роботи входить текстова частина та демонстраційний матеріал для доповіді на ЕК.

Текстова частина виконується у вигляді пояснювальної записки обсягом не менше 100 сторінок машинописного тексту без урахування додатків, вона включає:

- титульний аркуш (додаток А);
- завдання (форма №Н-9.01 затверджено наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 384 від 29.03.2012 р.);
- реферат українською мовою;
- реферат іноземною мовою (за вибором студента);
- зміст;
- перелік умовних скорочень;
- вступ;
- стан питання та постановка завдань дослідження;
- теоретичний розділ або розділи;
- розділ побудови математичної моделі та її аналізу;
- розділи синтезу інформаційної системи та розроблення програмного забезпечення;
- експериментальний розділ (комп'ютерного моделювання);
- висновки (додаток Е);
- перелік використаних джерел (додаток З);
- додатки;
- відгуки консультантів;
- відгук керівника магістерської роботи;
- зовнішня рецензія (додаток Ж).

Усі складові текстової частини необхідно починати з нового аркуша.

4.2. Демонстраційний матеріал магістерської роботи.

Демонстраційний матеріал може бути поданий у вигляді плакатів, слайдів або рисунків чи презентації на електронному носії.

Титульний аркуш демонстраційного матеріалу, усі слайди або рисунки повинні бути роздруковані форматом А4, переплетені і підготовлені разом з пояснювальною запискою для здачі в архів.

На першому плакаті або слайді рекомендується подати тему, об'єкт, предмет, мету досліджень, наукові положення, що виносяться на захист.

На другому – актуальність теми досліджень з визначенням протиріччя, що висуває практика.

На третьому – завдання досліджень і структурну схему вирішення.

На наступних плакатах або слайдах подаються постановка завдань, методи вирішення та результати. На останньому – результати досліджень, впровадження (можливі шляхи) та економічний або соціальний ефект, що очікується.

Можливе об'єднання плакатів, але їх має бути не менше 5.

5. ВИМОГИ ДО СКЛАДОВИХ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

5.1. Титульний аркуш виконується згідно з додатком А.

Тема магістерської роботи формулюється відповідно до розділу 2.

5.2. Завдання на кваліфікаційну роботу магістра формується аналогічно технічному завданню на виконання науково-дослідної роботи (форма № Н-9.01).

5.3. Реферат містить таке [1]:

- відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, джерел згідно з переліком посилань (наводяться усі відомості, включаючи дані додатків);
- текст реферату;
- перелік ключових слів.

Текст реферату має відображати подану у роботі інформацію, як правило, у такій послідовності:

- об’єкт дослідження або розробки;
- мета роботи;
- методи дослідження та апаратура;
- результати та їх новизна;
- основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики і показники;
- ступінь впровадження;
- взаємозв’язок з іншими роботами;
- рекомендації щодо використання результатів роботи;
- галузь застосування;
- економічна ефективність;
- значущість роботи та висновки;
- прогностичні припущення про розвиток об’єкта дослідження або розроблення.

Бажаємо, щоб текст реферату вміщався на сторінці формату А4 і мав не більше 500 слів.

Ключові слова (кількістю 5-15), що є визначальними для розкриття суті роботи, наводять після тексту реферату. Вони друкуються прописними буквами у називному відмінку в рядок через коми.

5.4. Зміст повинен включати номери і заголовки всіх структурних елементів роботи та їх підрозділів. У кінці останнього рядка заголовка зазначають номер сторінки, з якої починається структурний елемент. Усі заголовки пишуть строковими (малими) літерами, крім першої.

5.5. Перелік скорочень.

При наявності в роботі більше 10 скорочень чи спеціальних символів їх доцільно включати в перелік скорочень та давати розшифрування. Спершу подають українські скорочення, а потім іноземні, обов’язково за алфавітним порядком.

5.6. У вступі викладається:

- оцінка сучасного стану проблеми на основі аналізу вітчизняної і зарубіжної науково-технічної літератури та патентного пошуку з інформацією про практично вирішені завдання, існуючі проблеми у даній предметній галузі з зазначенням провідних вчених і спеціалістів;

- світові тенденції вирішення поставлених завдань;
- актуальність роботи;
- мета роботи і завдання дослідження;
- об’єкт, предмет і методи дослідження;
- ідея роботи;
- основні наукові положення та їх новизна;
- взаємозв’язок з іншими науковими роботами.

5.7. У основній частині роботи потрібно викласти відомості про предмет (об’єкт) дослідження, які необхідні для розкриття суті даної роботи. При цьому найбільша увага приділяється новизні роботи.

Основна частина повинна, як правило, містити:

- обґрунтування і вибір теоретичних та експериментальних методів дослідження поставлених завдань;
- розробку методик досліджень, опис експериментального обладнання, аналіз похибок експериментів;
- розробку моделей технічних систем і процесів, що досліджуються у роботі;
- постановку завдання моделювання, обґрунтування припущень і розробку базової моделі, аналіз адекватності розроблених моделей;
- розробку алгоритмів і методик проведення моделювання;
- розділи синтезу інформаційної системи та розробки програмного забезпечення;
- формулювання результатів теоретичних та експериментальних досліджень;
- аналіз основних науково-технічних результатів з точки зору достовірності, наукової та практичної цінності.

Основна частина роботи повинна мати такі укрупнені елементи:

- стан питання та постановку завдання;

- теоретичні розділи;
- побудову та аналіз математичної моделі;
- синтез інформаційної системи та розробку програмного забезпечення;
- експериментальний розділ.

Стан питання та постановка завдання – обґрунтування теми та визначення завдань досліджень. У цьому розділі подаються:

- критичний аналіз і класифікація напрямів досліджень у даній сфері відносно завдань досліджень;
- визначення протиріччя (ситуації в практичній діяльності), що є причиною невирішених питань;
- ідея щодо подолання протиріччя;
- мета досліджень.

Теоретичні розділи – постановка і розв’язка теоретичних завдань з науковим результатом, що відповідає вимогам новизни, достовірності та практичної значущості. Назва розділу повинна відповідати завданню, що вирішується.

У кожному розділі подаються:

- постановка завдання досліджень;
- метод вирішення;
- результати вирішення;
- аналіз результатів (суть наукового результату, новизна, достовірність, наукова та практична значущість, наукове положення, що виноситься на захист).

Експериментальний розділ – постановка, вирішення експериментальних завдань з науковим результатом, що відповідає вимогам новизни, достовірності та практичної значущості.

У експериментальному розділі подаються:

- постановка експериментальних досліджень;
- методика експериментальних досліджень;
- результати експериментальних досліджень;
- аналіз результатів (суть наукового результату, новизна, достовірність, наукова та практична значущість, наукове положення, що виноситься на захист).

5.8. Висновки розміщують на окремому аркуші. У висновках дається оцінка отриманих результатів та пропозиції щодо їх використання. Текст висновків можна розділяти на підпункти.

5.9. Список використаних джерел.

У записці повинні бути посилання на всі літературні джерела, що були використані. Загалом в роботі повинно бути не менше 20 використаних джерел інформації. Посилатися слід, як правило, на джерело в цілому. При необхідності допускається посилання на окремі розділи, таблиці, ілюстрації чи сторінки.

Посилання на джерело наводиться у вигляді порядкового номера джерела, взятого в квадратні дужки. Якщо необхідно посилатися одночасно на декілька джерел, їх номери зазначають через кому чи тире, наприклад: [12]; [1, 4, 7]; [5-9]; [2 с. 4]; [3 таблиця 2.1].

Перелік літературних джерел розміщують у порядку їх згадування в записці (найзручніший спосіб) або в алфавітному порядку.

Бібліографічний опис джерела в переліку має відповідати вимогам ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання». Бібліографічний опис дається мовою оригіналу. Прізвища авторів від їх ініціалів відокремлюють нерозривним пробілом (Ctrl+Shift+Space). При оформленні списку літератури до дипломного проекту користуються такими самими правилами, як і при оформленні технічних видань згідно з додатком 3.

Дозволяється також у якості джерел інформації використовувати ресурси глобальної мережі Інтернет, проте тільки офіційні сайти виробників обладнання, інтернет-магазинів для складання кошторису тощо. Заборонено включати до переліку використаних джерел такі сайти як www.google.com, www.yandex.ru, www.yahoo.com тощо, які є загальними пошуковими сервісами, а також www.wikipedia.org, www.ukrreferat.com, www.referat.ru та ін., де інформація може мати неперевірений характер і додаватися на сайт неспеціалістами.

5.10. У додатках наводиться текст або тексти програм, які оформлені відповідно до ДСТ ЄСПД [31-33].

До додатків також можуть бути включені:

- додаткові ілюстрації або таблиці;
- матеріали, які через великий обсяг або форму подання не можна включити до основної частини (фотографії, проміжні математичні докази, розрахунки, протоколи випробувань, копія технічного завдання, програми робіт, договори; інструкції, методики, опис розроблених комп'ютерних програм та ін.);
- опис нової апаратури і приладів, що використовуються під час проведення експерименту.

Кожен додаток треба починати з нового аркуша із зазначення вгорі та посередині сторінки слова «Додаток» та його позначення. Кожен додаток повинен мати заголовок, який записують симетрично тексту з прописної літери окремим рядком.

Додатки позначають прописними (великими) літерами українського алфавіту, починаючи з літери А, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Один додаток позначається як додаток А. У тексті записки обов'язковими є посилання на всі додатки.

Усі додатки повинні бути вказані у змісті з посиланням їх номерів, назв та номерів сторінок, на яких вони починаються.

Якщо в додатках наведенні рисунки, таблиці або формули, то вони повинні нумеруватися у межах кожного додатку арабськими цифрами після буквеного позначення додатка, наприклад: формула (В.1).

У навчальних текстових документах у додатках також розміщують специфікацію до складальних креслень, креслень загальних видів, технологічні карти, карти монтажу, електричні схеми тощо. Посилання в тексті на такі додатки можна не наводити.

6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

6.1. Вступ і постановка завдання.

Зміст кожного розділу магістерської роботи визначається вибраною темою та індивідуальним завданням. Однак наведені нижче рекомендації узагальнюють досвід виконання магістерських робіт на кафедрі, тому дотримання їх сприятиме якісній розробці й успішному захисту роботи магістра.

У вступі визначається актуальність обраної теми, сутність наукового завдання та необхідність його дослідження, мета і зміст поставлених завдань, наукові положення.

Мета дослідження – кінцевий результат, який повинен бути отриманий у процесі проведених досліджень. Мета описується одним реченням.

Приклад:

«Розробка концептуальних засад і наукового обґрунтування методів та інформаційних технологій аналізу й синтезу автоматизованих комп'ютерних систем енергоактивних об'єктів в умовах дії збурень і обмеженості ресурсів, включаючи алгоритми формування інформації про стан об'єктів з елементами розмитості параметрів, що полягає у застосуванні нової інформаційно-енергетичної концепції активності об'єкта, інтервальних процедур опрацювання даних і забезпечує ефективне стійке керування виділеним класом об'єктів».

Завдання дослідження – комплекс питань, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети (до них належать наукові та практичні завдання). Приклади формулювання мети і завдання дослідження наведені у додатку Г. Рекомендується формулювати завдання так:

«Узагальнити існуючі положення ...», «Виконати аналіз сучасного стану ...», «Дослідити особливості діяльності ...», «Розробити математичну модель ...», «Дослідити залежності ...», «Оптимізувати параметри процесу ...».

Обґрунтування теми та визначення завдань досліджень досягається виявленням проблем на підставі дослідження стану

питання з подальшим переведенням проблеми у завдання, коли окрім предмета досліджень конкретизується мета.

Проблеми визначаються виявленням протиріччя розвитку об'єкта – технічного, організаційного, управлінського.

Технічне протиріччя розвитку, наприклад, виникає у випадку, коли покращення бажаного показника веде одночасно до погіршення інших показників.

Приклад:

«Зменшення розміру пакету передачі даних збільшує частку службового трафіку у мережі; підвищення надійності інформаційної системи збільшує матеріальні витрати та ускладнює систему».

Протиріччя розвитку виникають також, коли покращення бажаного показника обмежено певними чинниками (не існують відповідні матеріали, пристрої, методи, технології).

Крім цього у вступі треба сформулювати об'єкт, предмет і методи дослідження (додаток Г), основні наукові положення та їх новизну (додаток Д).

Наукові положення описують нові закономірності або інші наукові результати і формулюються як теореми, що вимагають подальших доказів.

Постановка завдання – це чітке формулювання наукового завдання, що конкретизує предмет та мету досліджень.

Наукове завдання будь-якої галузі знань повинно мати щонайменше змістову постановку, яка сформульована у форматі: «Дано ... визначити ...». Треба визначити: «зв'язок», «діапазон значень», «величину». У перших двох випадках завдання досліджень формулюється як описове, у третьому – як оптимізаційне.

Математичні постановки завдань досліджень, присвячених вибору найкращих параметрів, режимів, технологій тощо мають бути оптимізаційними.

Для кожної такої постановки необхідно визначити:

- керовані змінні;
- цільові функції;
- рівняння зв'язку;

- область пошуку рішень.

Для кожної математичної моделі встановлюють:

- математичний клас завдань;
- обґрунтування методу вирішення;
- сутність алгоритму, що пропонується;
- збіжність обчислювальної процедури;
- відмінність алгоритму від інших.

Приклад постановки завдання:

«Теоретична оцінка можливостей та розробка практичних рекомендацій щодо удосконалення комп'ютерної системи керування на базі типових нейромережових структур в умовах діючої системи обробки нечіткої технологічної інформації».

Тема дослідження вважається обґрунтованою та актуальною, якщо визначено предмет досліджень і мета пов'язана з подоланням протиріччя розвитку.

Процес розробки обраної теми подається магістром через огляд літературних джерел. Він повинен дати загальне уявлення про стан питання і показати власне розуміння наукового завдання та шляхів його вирішення. У результаті аналізу магістр повинен дійти висновку, що обрана тема або ще не розкрита, або розкрита лише частково, або не в тому аспекті, якого вимагає практика, і тому потребує подальшої розробки.

Крім того, огляд літературних джерел за темою повинен показати ґрунтовне знайомство зі спеціальною літературою, уміння критично розглядати різні наукові погляди, виділяти істотне, правильно оцінювати зроблене іншим дослідниками.

Матеріали такого огляду потрібно систематизувати в певному логічному зв'язку, а не в хронологічному порядку їх публікацій.

Оскільки кваліфікаційна робота магістра досліджує вузьку тему, то огляд наукових робіт потрібно робити тільки з питань обраної теми.

Типовий план дослідження стану питання:

- проблеми та класифікація напрямів досліджень у даній галузі;

- формулювання точок зору на вирішення проблем;
- аналіз досліджень за класифікаційними ознаками;
- висновки з переліком невирішених питань.

6.2. Теоретичні розділи.

Метою цих розділів є обґрунтування теоретичної бази розв'язання наукового завдання, якому присвячено роботу. Обґрунтування вибору наукового завдання передбачає опис проблемної ситуації, умов, при яких вона виникає, критичний аналіз існуючих засобів його розв'язання.

Рішення наукового завдання створюється конкретизацією методу його вирішення. Процес вирішення наукового завдання не слід ототожнювати з отриманим результатом.

Метод – це сукупність прийомів або операцій, що підпорядковані вирішенню конкретного завдання. Це знання, які втілюють відповідну теорію та пропонують відповіді на запитання: «Що, після чого і коли?». Метод у науці створюється заради результату. Вирішення поставлених завдань підпорядковані встановленню нових закономірностей.

У результаті розв'язання наукового завдання чітко визначаються та формулюються: концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод, спосіб, технологія, методика, алгоритм, речовина тощо.

У теоретичному розділі необхідно відобразити такі аспекти:

- загальну характеристику об'єкта дослідження;
- обґрунтування і вибір методів дослідження відповідно до поставленої мети;
- методику кількісної та якісної оцінки факторів, які впливають на формування показників, що досліджуються, та їх класифікацію.

Висновки з теоретичного розділу повинні відобразити специфіку вибраного об'єкта досліджень; містити теоретичне обґрунтування шляхів і засобів досягнення поставленої мети; висвітлити ступінь новизни обраного теоретичного підходу до вирішення конкретного технічного завдання у кваліфікаційній роботі магістра, різні наукові погляди, правильно оцінювати зроблене іншими дослідниками.

Характерні помилки при формуванні теоретичних розділів:

- повторне викладення суті питання;
- відсутня постановка завдання;
- не визначені припущення;
- подається відомий математичний апарат;
- відсутня візуалізація аналітичних залежностей;
- не сформульовані завдання експериментальних досліджень.

6.3. Побудова та аналіз математичної моделі.

Математична модель – система математичних співвідношень, які описують досліджуваний процес або явище. При одержанні математичної моделі використовують загальнонаукові закони, спеціальні закони конкретних наук, результати пасивних та активних експериментів, імітаційне моделювання за допомогою обчислювальних машин. Математичні моделі дозволяють передбачити хід процесу, розрахувати цільову функцію (вихідні параметри процесу), керувати процесом, проектувати системи з бажаними характеристиками.

Для створення математичних моделей можна використовувати будь-які математичні засоби – мову диференціальних або інтегральних рівнянь, теорії множин, абстрактної алгебри, математичну логіку, теорію ймовірностей, графи та інші. Процес створення математичної моделі називається математичним моделюванням. Це найбільш використовуваний у науці, зокрема, в кібернетиці, метод досліджень.

6.4. Розділи синтезу системи керування та розробки програмного забезпечення.

Метою цих розділів є розробка комп'ютерних систем із застосуванням методів, розроблених у теоретичних розділах. У загальному випадку структура цього розділу може мати такі підрозділи:

- вибір і обґрунтування принципів побудови (функціональної схеми) проектованого об'єкта (системи, приладу);
- обґрунтування прийнятих способів проектування і дослідження;

- синтез структури за заданими показниками системи або приладу;
- проектування системи або приладу за заданими показниками,

включаючи:

- 1) обґрунтування показників функціональних вузлів (блоків), що входять у систему або прилад;
- 2) розробку функціональних схем вузлів (блоків) проекрованої системи (приладу);
- 3) вибір апаратних засобів і елементної бази;
- 4) проектування принципів схем вузлів і блоків;
- 5) розробка програмного забезпечення;
- 6) розрахунок надійності розроблюваної системи.

Питання розробки програмного забезпечення включається до пояснювальної записки окремим розділом або об'єднується з розділом синтезу комп'ютерної системи.

Детальна розробка алгоритмів і програмного забезпечення може охопити лише окремі компоненти і підсистеми. При цьому описуються такі питання:

- призначення й сфера застосування програми;
- обґрунтування технічних характеристик програми;
- опис розробленої програми;
- очікувані техніко-економічні показники.

У підрозділі «Призначення й сфера застосування програми» треба дати стисло характеристику області застосування програми.

Підрозділ «Обґрунтування технічних характеристик» повинен містити такі пункти:

- постановку завдання на розробку програми, опис застосованих математичних методів і опис припущень і обмежень, пов'язаних з обраним математичним апаратом;
- опис алгоритму і (або) функціонування програми з обґрунтуванням вибору схеми алгоритму вирішення завдання, можливі взаємодії програми з іншими програмами;
- опис і обґрунтування вибору методу організації вхідних і вихідних даних;

- опис і обґрунтування вибору складу технічних і програмних засобів на підставі проведених розрахунків і (або) аналізів, розподіл носіїв даних, що використовує програма.

Підрозділ «Опис розробленої програми» повинен містити такі пункти [31-33]:

- загальні відомості;
- функціональне призначення;
- опис логічної структури;
- використані технічні засоби;
- виклик і завантаження;
- вхідні дані;
- вихідні дані.

Залежно від особливостей програми допускається вводити додаткові або поєднувати окремі пункти. У пункті «Загальні відомості» повинні бути зазначені:

- позначення і найменування програми;
- програмне забезпечення, необхідне для функціонування програми;
- мови програмування, на яких написана програма.

У пункті «Функціональне призначення» повинні бути зазначені класи розв’язаних завдань і (або) призначення програми, а також відомості про функціональні обмеження на застосування.

У пункті «Опис логічної структури» повинні бути наведені:

- докладний алгоритм програми або її частини;
- використані коди;
- структура програми з описом функцій складових частин і зв’язку між ними;
- зв’язок програми з іншими програмами.

Опис логічної структури програми виконують з урахуванням її тексту вихідною мовою. Текст програми оформлюється у вигляді окремого документа і надається як додаток до пояснювальної записки.

У пункті «Використані технічні засоби» повинні бути зазначені типи електронних обчислювальних машин і пристроїв, що використовуються при роботі програми.

У пункті «Виклик і завантаження» зазначають:

- спосіб виклику програми з відповідного носія даних;
- вхідні точки в програму;
- адреси завантаження, відомості про використання оперативної пам'яті, обсяг програми.

У пунктах «Вхідні дані» і «Вихідні дані» повинні бути:

- характер, організація і попередня підготовка вхідних/вихідних даних;
- формат, опис і спосіб кодування вхідних/вихідних даних.

У підрозділі «Очікувані техніко-економічні показники» треба обґрунтувати перевагу обраного варіанта технічного розв'язання, а також очікувані оперативні показники. Науково-технічні публікації, нормативно-технічні документи й інші науково-технічні матеріали, на які є посилання в тексті розділу, зазначають у переліку посилань. Допускається зміст окремих підрозділів або пунктів ілюструвати пояснювальними прикладами, таблицями, схемами і графіками. У додатках до цього розділу можуть бути включені таблиці, обґрунтування, методики, розрахунки й інші документи, використані при розробці, що недоцільно включати в текст даного розділу в зв'язку з великим обсягом.

6.5. Експериментальний розділ.

У галузі інформаційних технологій часто експериментальні дослідження проводяться шляхом комп'ютерного, імітаційного моделювання. На початку формулюють завдання та обґрунтовують методику, визначають обсяг кожного експерименту. Його результати подаються у вигляді таблиць та графіків. Зіставлення результатів розрахунків та експериментів подається в окремому підрозділі. Аналіз результатів експериментального розділу має містити:

- сутність експерименту (мету, умови);
- результат експерименту у цифрах і фактах;

- аналіз відповідності теоретичних та експериментальних досліджень;

- характеристику новизни результатів.

Характерні помилки експериментальних розділів:

- не визначена мета експерименту;
- відсутній опис методики експерименту;
- не обґрунтований 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 визначені похибки результатів вимірювання;
- немає зіставлення з результатами інших дослідників;
- не подана інформація про участь у проведенні експерименту інших осіб;
- немає зіставлення з результатами теоретичних досліджень.

6.6. Аналіз результатів.

Кожний розділ основної частини кваліфікаційної роботи магістра повинен мати аналіз результатів і висновки. У даному розділі подається суть результату, новизна, достовірність, наукова та практична значущість, наукове положення, що виноситься на захист. При формулювання наукової новизни доцільно також використовувати таку термінологію:

- уперше формалізовано;
- розроблено метод ..., що відрізняється ...;
- виведено залежність між ...;
- досліджено поведінку ... та показано, що ...;
- доопрацьовано (відомий) метод ... у частині ... та розповсюджений на новий клас систем;
- створено концепцію, що узагальнює ... та розвиває ...;
- досліджено новий ефект ...;
- розроблено нову систему з використанням відомого принципу ...

Приклад формулювання наукової новизни:

«Розроблено нові інформаційні технології відображення стану об'єкта або технологічних ситуацій в умовах апіорної невизначеності параметрів та елементів структури під час його функціонування з використанням індикаторів стану і процедур розбиття на класи цільового простору комп'ютерної системи автоматизованого керування, які реалізовано в алгоритмах класифікації та прийняття керуючих дій для розв'язання конфліктів».

Наукове значення характеризує теоретичний внесок у відповідну сферу наукових знань. Формулюється перерахування усіх наукових досягнень, здійснених у результаті виконання досліджень, визначається вплив нових фактів і закономірностей на стан теорії у відповідній сфері наукових знань.

Приклад:

«Наукове значення полягає у розробці та обґрунтуванні математичної моделі комп'ютерної системи керування робочими органами механізму очищення стрічки конвеєра, заснованої на функціональних зв'язках».

Практичне значення результатів – значущість досліджень для практики, можливі шляхи використання результатів. До практичного значення відносять розроблені алгоритми розрахунку або вибору параметрів, методики розрахунків, нові принципи функціонування, розробку нового обладнання тощо.

6.7. Висновки.

Мета висновків – оцінка результатів магістерської роботи. Висновки повинні бути конкретними, давати повне уявлення про глибину та масштаби досліджень з відображенням усіх одержаних теоретичних, методологічних, інструментальних та експериментальних результатів. Висновки не варто формулювати в анотованому вигляді, як перерахування того, що виконано в роботі. Починати висновки необхідно з констатації вирішення

сформульованого автором наукового завдання з визначенням ідеї та наукового значення досліджень. Подають також підтвердження досягнення основних наукових результатів, що сформульовані в наукових положеннях, з наведенням значень основних параметрів, граничних величин, діапазону змін тощо.

Друга частина висновків присвячується досягненню практичних (прикладних) результатів, які гуртуються на проведених раніше теоретичних дослідженнях. До них належать методики розрахунку, алгоритми вирішення прикладних завдань. У висновках варто уникати очевидних тверджень, для констатації яких не потрібно проведення досліджень. Приклад формулювання висновків кваліфікаційної роботи магістра наведено у Додатку Е.

7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

7.1. Загальні вимоги.

Текстова частина усіх видів студентських робіт повинна бути написана студентом власноручно, розбірливим почерком з висотою літер не менше 2,5 мм, чисто і охайно, однаковим чорним, синім або фіолетовим чорнилом (пастою) на аркушах білого паперу формату А4 (210×297 мм), на одній стороні аркуша. Рисунки і таблиці дозволяється робити на аркушах формату А3 (297×420 мм).

Дозволяється виконувати текстову частину машинописними засобами з використанням пакетів прикладних комп'ютерних програм, при цьому розмір шрифту – 14, міжрядковий інтервал – одинарний.

Кожний аркуш пояснювальної записки повинен мати рамку й основний напис. Основний напис за формою додатка Б використовується на першому аркуші кожного розділу, включаючи реферат, зміст, вступ, висновки, список використаних джерел і додатки. На інших аркушах текстової частини основний напис виконується за формою додатка В.

У графах основного напису за формою додатків Б, В зазначають (номер граф показано в дужках):

у графі 1 – найменування розділу (можливо скорочене найменування);

у графі 2 – позначення розділу;

у графі 3 – порядковий номер аркуша в межах розділу;

у графі 4 – загальна кількість аркушів у розділі;

у графі 5 – скорочене позначення академічної групи;

у графі 6 – прізвища осіб, які підписали документ (без ініціалів);

у графі 7 – підписи осіб, які вказані у графі 6;

у графі 8 – дата підписання документа.

Останні графи не заповнюються.

Підпис студента, керівника роботи та нормоконтролера на всіх розділах є обов'язковим.

Текст пояснювальної записки необхідно розташовувати так, щоб відстань від рамки аркуша до межі тексту на початку та в кінці рядка була не менше 3 мм, а відстань від верхнього або нижнього рядка тексту до верхньої або нижньої рамки повинна бути не менше 10 мм. Абзац у тексті починають відступом у межах 15-17 мм.

Пояснювальна записка дипломного проекту (роботи) та кваліфікаційних робіт бакалавра і магістра повинна мати тверду обкладинку.

7.2. Позначення розділів записки

Текст записки поділяють на розділи відповідно до завдання. Кожному розділові присвоюють позначення документа. Кожний заголовок розділу включає найменування, яке повинно чітко і коротко відображати зміст розділу.

Позначення кожного розділу формують за схемою згідно з ДСТУ 3008:2015:

123.45.678.910.1112.1314.1516,

де 123 – код підприємства – розробника (КНУ);

45 – літери скорочення назви студентської роботи (ПД – для дипломних проектів; РД – для дипломних робіт; ПК – для курсових проектів; РК – для курсових робіт; РБ – бакалаврська робота; РМ – магістерська робота; ЗД – домашнє завдання тощо);

678 – шифр спеціальності, за якою навчається студент;

910 – дві останні цифри-рік захисту роботи;

1112 – номер теми роботи згідно з наказом про затвердження тематики дипломних проектів (робіт), кваліфікаційних робіт бакалавра та магістра. Для інших видів студентських робіт – порядковий номер студента по журналу (01 – номер теми за наказом; 07 – номер прізвища студента по журналу);

1314 – порядковий номер розділу пояснювальної записки (05 – номер розділу 5);

1516 – перші літери назви розділу або структурних елементів пояснювальної записки (Р – реферат; З – зміст; ПС – перелік скорочень; ВС – вступ; РО – основний розділ; РЕ – розділ з економіки; РОП – розділ з охорони праці та цивільної оборони; РЕК – розділ з екології; В – висновки; СВД – список використаних джерел; Д – додатки).

Наприклад:

КНУ.РМ.123.17.24.02.РТ

КНУ – Криворізький національний університет;

РМ – робота магістерська;

123 – код спеціальності «Комп’ютерна інженерія»;

17 – рік подання до захисту 2017;

24 – номер теми за наказом по університету;

02 – номер розділу пояснювальної записки;

РТ – назва розділу «Теоретичний розділ».

7.3. Виклад тексту пояснювальної записки.

Записка пишеться літературною державною (українською) мовою. Допускається написання російською або англійською мовами з дозволу ректора університету за заявою студента. У тексті записки не дозволяється: вживати звороти розмовної мови; вживати застарілі та жаргонні терміни і вислови; вживати скорочені слова, крім встановлених стандартами скорочень.

У тексті записки, за винятком формул, таблиць і рисунків, не допускається: вживати математичний знак мінус (-) перед від’ємними

величинами (треба писати слово «мінус»); вживати без числових значень знаки $>$, $<$, $=$, $:$, $\%$, №.

Якщо в тексті наводиться ряд числових значень в однакових одиницях, то позначення одиниці виміру зазначають тільки після останнього числового значення, наприклад: 1, 2, 3 м; або від 5 до 10 мм. Одиниці вимірювання від числових величин відокремлюють нерозривним пробілом (Ctrl+Shift+Space).

Числові значення величин треба відокремлювати від десяткової частини комою, наприклад: 7,5; 8,75; 10,00. У необхідних випадках треба використовувати математичне округлення, наприклад: правильно ... продуктивність комбінату 50000 т на рік; неправильно ... продуктивність комбінату 50007,2345 т на рік.

7.4. Побудова записки.

Обсяг дослідного, проектно-розрахункового матеріалу повинен перевищувати обсяг оглядового матеріалу. Обсяг розділу з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях студент визначає разом із консультантом, що перевіряє даний розділ.

Пояснювальна записка повинна у короткій і чіткій формі розкривати творчий задум наукового дослідження, демонструвати використані методи розрахунку і самі розрахунки, описи проведених експериментів, їх аналіз і висновки, техніко-економічне порівняння варіантів і за необхідністю супроводжуватись ілюстраціями, графіками, діаграмами, схемами тощо.

Склад пояснювальної записки визначається завданням на кваліфікаційну роботу магістра. Розділи можуть мати інші, близькі за змістом, назви. Крім того, пояснювальна записка за рекомендаціями керівника та консультантів, за ухвалою засідання кафедри, може не мати окремих розділів або включати інші розділи, залежно від теми та напрямлення проекту.

Титульний аркуш пояснювальної записки готової роботи (додаток А) після заповнення підписується студентом-магістрантом, керівником, консультантами і завідувачем кафедри. Прізвище рецензента на титульному аркуші не ставиться.

Завдання на кваліфікаційну магістерську роботу (форма УП-33) видається керівником або кафедрою. Завдання повинно включати назву теми, початкові дані і вимоги до кваліфікаційної магістерської роботи, перелік питань, які потрібно дослідити та розробити, обсяг графічної частини проекту (з переліком обов'язкових креслень). У завданні вказуються прізвища консультантів з окремих розділів роботи. Завдання підписується студентом і керівником роботи.

Розділи записки повинні мати порядкові номери в межах усієї записки. Реферат, зміст, вступ, висновки, список використаних джерел та додатки не нумеруються. Номери розділів позначаються арабськими цифрами без крапки і записуються з абзацу перед заголовком розділу. Кожен розділ починається з нового аркуша.

Усі заголовки структурних елементів записки треба писати прописними (великими) літерами, переноси слів не допускаються, крапка в кінці заголовка не ставиться, останні слова заголовка розташовуються симетрично до всього заголовка.

Розділи записки при необхідності поділяють на підрозділи, а їх, у свою чергу, на пункти та підпункти. Підрозділи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти можуть не мати заголовків.

Номер підрозділу, пункту чи підпункту складається з номеру структурної одиниці вищого рівня і номеру даної структурної одиниці, розділених крапкою. У кінці номера крапку не ставлять. Номер структурної одиниці зазначають перед її заголовком, а при його відсутності – перед початком тексту даної структурної одиниці. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів треба починати з абзацного відступу та писати строковими (малими) буквами, але креслярським шрифтом, крім першої прописної (великої) букви без крапки в кінці заголовку. Перенесення слів не допускається.

Відстань між заголовком розділу до верхньої рамки аркуша повинна бути 10-15 мм, між заголовками розділу та підрозділу – 8 мм, між заголовком та текстом – 15 мм.

У середині структурної одиниці будь-якого рівня можуть бути наведені переліки, перед якими ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку ставлять риску (—) або рядкову літеру з дужкою.

Для подальшої деталізації переліків використовують арабські цифри з дужкою, наприклад:

а)

б)

1)

2)

в)

Нумерація записки повинна бути наскрізною, починаючи з титульного аркуша. Номер сторінки зазначають посередині верхньої частини аркуша над текстом. На титульному аркушу і завданні номери сторінок не ставлять, але рахують.

Допускається також нумерація сторінок у межах кожного розділу. При цьому в правому куті рамки в полі 3 додатку Б і В ставиться цифра, яка складається з номера розділу та номеру сторінки, що розділені крапкою, наприклад: 3.15 – п'ятнадцята сторінка третього розділу.

7.5. Оформлення ілюстрацій.

Усі ілюстрації у записці у вигляді креслень, ескізів, схем, графіків, діаграм, фотографій та ін. називаються рисунками.

Рисунки можуть бути виконані олівцем, пастою, тушшю, фломастером та розташовані на окремих аркушах або безпосередньо в тексті записки, якщо рисунки невеликі.

Рисунки нумеруються в межах кожного розділу двома цифрами – номером розділу і порядковим номером рисунку в розділі, розділеними крапкою.

Кожний рисунок повинен мати найменування. Слово «Рисунок», його номер та найменування розміщують під рисунком та записують таким чином:

Рисунок 1.3 – Функціональна схема мережі

Після номеру ставиться тире (–), а після найменування крапка не ставиться.

На усі рисунки повинні бути посилання в тексті записки, наприклад: ... наведено на рисунку 2.6.

Графіки повинні мати координатні осі та координатну сітку. На координатних осях необхідно наносити числові значення змінних величин; найменування фізичної величини, яка пишеться текстом паралельно відповідній осі, та через кому позначають одиницю виміру фізичної величини. Напис розміщують поза полем графіка, у кінці напису крапка не ставиться.

Якщо рисунок великий, то його дозволяється розміщувати на аркуші А4 в альбомній орієнтації, при цьому найменування розміщують під рисунком, а рамка основного напису залишається в стандартному положенні (уздовж короткої сторони аркуша А4).

7.6. Оформлення таблиць.

Таблиці нумерують у межах кожного розділу записки арабськими цифрами, розділеними крапкою, та розташовують над таблицею ліворуч. Кожна таблиця повинна мати назву, яку пишуть над таблицею. Перед назвою таблиці пишуть слово «Таблиця» і її номер, який складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в межах розділу. Номер таблиці від назви виділяють тире, наприклад:

Таблиця 4.1 – Технічні характеристики модему ADE-4400

Якщо висота таблиці перевищує одну сторінку, її продовження переноситься на наступну сторінку. При цьому лінію, що обмежує першу частину таблиці знизу, не проводять, а над продовженням таблиці на наступній сторінці пишуть «Продовження таблиці 4.1». При переносі таблиці допускається її головку замінювати номерами граф, відповідно до їх номерів у першій частині таблиці.

На всі таблиці повинні бути посилання у тексті записки, наприклад: ... наведено в таблиці 4.1.

7.7. Оформлення формул.

Формули і математичні рівняння подаються у тексті окремим рядком і розташовуються на його середині. Переносити формулу на наступний рядок дозволяється тільки по знаках операцій, який повторюють на початку наступного рядка.

Формули нумерують у межах розділу арабськими цифрами. Номер складається з номера розділу та порядкового номера формули, розділених крапкою. Номер формули записують у круглих дужках на рівні праворуч формули. Посилання на формули у тексті записки дають у дужках, наприклад: ... у формулі (2.1).

Пояснення символів і числових коефіцієнтів, які входять у формулу, необхідно подавати безпосередньо під формулою. Пояснення кожного символу треба давати з нового рядка, причому перший рядок пояснення повинен починатися зі слова «де» без двокрапки після нього.

8. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Графічна частина може включати:

- структурні та функціональні схеми об'єкту проектування або окремих його блоків, вузлів;
- схеми електричні принципові об'єкту проектування або його основних блоків, вузлів;
- конструкторські креслення;
- креслення технологічного налагодження;
- графіки і таблиці результатів досліджень;
- блок-схеми програм та алгоритмів; фрагменти програм (при необхідності);
- графіки і таблиці техніко-економічних розрахунків;
- інші ілюстраційні плакати (діаграми, формули, збільшені рисунки пояснювальні записки).

Документи, які розробляються під час дипломного проектування, повинні, як правило, відноситися до проектних, а не до робочих, і відповідати етапам технічних пропозицій, ескізного або технічного проекту. Середній обсяг розроблених графічних документів повинен складати чотири аркуші (у перерахунку на формат А1). Склад та зміст графічної частини визначається типом проекту.

У кожному конкретному випадку склад обов'язкової графічної частини (схем, конструктивних креслень тощо) визначається керівником і консультантом магістерської роботи та затверджується

завідувачем кафедри. Обов'язкова графічна частина включається у завдання на кваліфікаційну магістерську роботу.

Студент додатково може оформити демонстраційні плакати. Кількість демонстраційних плакатів не регламентується. Рекомендується оформити плакат з основними вимогами технічного завдання на дипломне проектування.

Формати ДСТУ ISO 5457:2006

A0 – 841×1189 мм

A1 – 594×841 мм

A2 – 420×594 мм

A3 – 297×420 мм

A4 – 210×297 мм ±1,5...3,0 мм

Основним форматом є A1. Рекомендується формати A2, A3, A4 розміщувати на полі формату A1, не розрізаючи аркуша. При необхідності застосування форматів більше A1 ці аркуші не склеюються, а використовуються внакладку (ширина поля накладки 20 мм).

На аркушах проводиться внутрішня рамка на відстані 20 мм від лівого боку зовнішньої рамки і на відстані 5 мм від інших сторін. Товщина лінії внутрішньої рамки $S = 1$ мм. У правому нижньому куті аркуша розміщують основний напис, який може бути розміщений уздовж довгої (за винятком формату A4) чи уздовж короткої сторони аркуша.

Основні написи на аркушах графічної частини виконують згідно з ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Форма заповнення основного напису студентських робіт за напрямом підготовки фахівців «Комп'ютерні науки», «Комп'ютерні системи та мережі», «Комп'ютерна інженерія» наведена на рисунку 1.

185													
7		10		23		15		10		70		50	
										(2)		15	
Зм	Аркуш	№ Докум	Підпис	Дата	(1)		Лист		Маса		Масштаб		5
							5	5	5	17	18		
Розроб.					матеріал деталі (заготовки)		(4)		(5)		(6)		15
Керівник													
Консульт.		(10)	(11)	(12)	(3)		Аркуш(7)		Аркушів(8)		5		
Н. Контр.					(9)						15		
Зав. каф.													

11x5=55

Рисунок 1 – Форма основного напису

У графах основного напису (номери в дужках) зазначають:

1 – найменування графічного документа, що записують без переносів і крапки в кінці. Якщо найменування складається з кількох слів, іменник ставлять на перше місце, наприклад: «Модем аналоговий»;

2 – позначення документа за схемою, наведеною в п. 2.2.3, крім пунктів 13, 14, 15, 16. Після номера теми за наказом ставлять перші літери найменування графічного документа, позначеного в графі (1), наприклад: ЕО – ескізи операцій;

3 – позначення матеріалу деталі або заготовки (графу заповнюють тільки для креслень деталі або заготовки);

4 – ставиться літера «Н», тому що цей документ «навчальний»;

5 – маса виробу в кілограмах без зазначення одиниці виміру;

6 – масштаб по ДСТУ ISO 5455:2005. Перевагу надають масштабу 1:1. Для зменшення використовують масштаби 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, а для збільшення – 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1;

7 та 8 – заповнюють тільки на тих аркушах, що мають однакове позначення в графі (1);

9 – назва кафедри, що випускає, та групи студента, наприклад: кафедра КСМ, група КСМ-15м

10 – прізвище розробника (студента), керівника проекту (роботи), консультанта, нормоконтролера та завідуючого випускної кафедри, що випускає;

11 – підписи осіб, прізвища яких вказані в графі (10);

12 – дата підпису за зразком 03.06.04;

Демонстраційні плакати можуть не відповідати окремим вимогам стандартів. Вони можуть бути різнокольоровими. Плакати повинні бути виконані так, щоб їх можна було прочитати з відстані 4–6 метрів.

9. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Тема кваліфікаційної роботи магістра узгоджується з керівником роботи до переддипломної практики магістра і затверджується наказом ректора перед початком навчального семестру.

Питання зміни теми (після її затвердження наказом ректора) у виняткових випадках вирішується на засіданні кафедри за поданням керівника магістерської роботи та оформлюється відповідним наказом ректора.

Кваліфікаційна робота повинна готуватися кожним магістром самостійно. За магістром залишається право дотримуватися власної точки зору, коли вона не збігається з точкою зору керівника, та захищати її перед Державною екзаменаційною комісією (ЕК).

Керівник зобов'язаний:

- консультувати магістра з питань вибору теми роботи, розробки її плану, змісту окремих розділів, допомоги у виборі спеціальної літератури;
- при контролі якості роботи зазначити помилки та неточності, пояснювати, у чому вони полягають, пропонувати раціональні шляхи їх усунення;

- контролювати дотримання регламенту підготовки роботи (у разі невиконання зазначеного плану магістром керівник повинен письмово доповісти про це завідувачу кафедри та висловити відповідні пропозиції щодо вирішення даного питання);

- підготувати відгук про кваліфікаційну роботу з аргументованою характеристикою її якості відповідно до критеріїв оцінки з відзначенням елементів новизни та практичної цінності. У відгуку повинна бути надана характеристика студента як фахівця зі спеціальності та ступеня самостійності при виконанні роботи, зроблена оцінка роботи за чотирибальною системою, а також надані рекомендації щодо присвоєння випускнику кваліфікації магістра.

У разі невиконання завдання у повному обсязі та у зазначений термін питання про недопущення студента до захисту роботи на ЕК розглядається на засіданні кафедри. На засіданні обов'язкова присутність магістра та його керівника. Протокол засідання кафедри з мотивованим висновком подається декану факультету для підготовки відповідного наказу по університету.

Консультант зобов'язаний:

- консультувати зі спеціальних питань, допомагати в добірї спеціальної літератури;
- контролювати якість роботи;
- підготувати відгук на окремі спеціальні питання й оцінити їх за чотирибальною системою.

Обов'язки магістра:

- самостійно обрати тему кваліфікаційної магістерської роботи;
- скласти план її виконання протягом навчального року;
- узгодити план з керівником роботи та отримати від нього індивідуальне завдання на рік з виконання роботи.

Починаючи з виробничої практики за спеціальністю, у терміни, визначені керівником, але не менше одного разу на місяць магістр зобов'язаний звітувати перед ним про хід виконання плану. Відповідальність за виконання плану підготовки роботи покладається безпосередньо на магістра – виконавця магістерської роботи.

Закінчена кваліфікаційна магістерська робота, яка містить відгуки консультанта (консультантів) та керівника подається завідувачу кафедри, який на підставі цих матеріалів приймає рішення щодо допущення роботи магістра до захисту та направляє її на зовнішню рецензію.

До рецензування залучаються провідні фахівці у даній галузі науки з науково-дослідних інститутів і вищих навчальних закладів. Коло наукових та фахових інтересів рецензента повинно відповідати тематиці магістерської роботи.

У рецензії відображається значення роботи з позиції науки та практики, зазначаються недоліки, здійснюється оцінка роботи за чотирибальною системою, а також надаються рекомендації щодо присвоєння випускнику кваліфікації магістра (додаток Ж).

Перед захистом магістр зобов'язаний ознайомитися з відгуками консультантів, керівника та рецензією, проаналізувати їх та підготувати відповіді на зауваження. Магістри, які не виконали навчальний план і на момент подання кваліфікаційної роботи до захисту мають академічну заборгованість, до захисту не допускаються.

Захист кваліфікаційних магістерських робіт проводиться на відкритому засіданні ЕК за участю не менш як половини її складу при обов'язковій присутності голови комісії та керівника роботи.

Процедура захисту кваліфікаційної роботи магістра:

- доповідь магістра (до 15 хв.);
- відповіді на запитання членів ЕК;
- відповіді на зауваження консультантів, керівника та рецензента;
- підведення підсумків захисту кваліфікаційної роботи.

Під час захисту ведеться протокол засідання ЕК. Окремо відзначаються висновки ЕК щодо практичної значущості результатів дослідження та рекомендації щодо подальшого їх використання.

Магістр готує до захисту тези доповіді та демонстраційний матеріал (креслення, таблиці, графіки, діаграми, рисунки, схеми

алгоритмів, формули), які повинні повністю відображати положення, що захищаються, та розкривати тему і результати дослідження.

Демонстраційний матеріал може подаватися на аркушах паперу стандартного формату А1 чи прозорих плівках формату А4 і оформлюватися олівцем, тушшю, фломастером або на комп'ютері. На кожному аркуші формату А1 (їх повинно бути 4–6) у правому нижньому куті заповнюється штамп згідно з діючими стандартами. Матеріали, подані на аркушах формату А4 (6–12 сторінок) оформлюються титульним аркушем (аналогічно додатку А, тільки без нижньої таблиці) та брошуруються; кількість комплектів – кожному члену ЕК і один для зберігання в архіві.

Доповідь може супроводжуватися комп'ютерною презентацією або презентацією за допомогою графопроектора.

У доповіді магістр повинен розкрити:

- актуальність, мету, об'єкт, предмет і завдання дослідження;
- положення, що захищаються;
- наукову значущість і практичну цінність одержаних результатів;
- зміст запропонованих заходів з обґрунтуванням їхньої ефективності;
- ступінь впровадження результатів дослідження.

Після публічного захисту кваліфікаційних магістерських робіт члени ЕК на закритому засіданні обговорюють результати кожного захисту (якість доповіді, повноту відповідей на запитання та якість і відповідність демонстраційного матеріалу темі роботи), отримані відгуки, рецензію, акти про впровадження і більшістю голосів виносять рішення щодо оцінки магістерської роботи, видачі диплома та присвоєння магістру відповідної кваліфікації.

ЕК може рекомендувати магістра до вступу до аспірантури. Магістри, які одержали під час захисту кваліфікаційної роботи незадовільні оцінки, відраховуються з університету й отримують академічну довідку. До повторного захисту магістерську роботу можна подавати протягом трьох років після закінчення навчання в університеті.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКИХ РОБІТ

Оцінка магістерської роботи здійснюється за 100-бальною шкалою, яка складається з двох частин: 1) виконання роботи (до 70 балів) і 2) захисту (до 30 балів).

Оцінка «відмінно» (91-100 балів) ставиться, якщо випускник магістратури:

1) виконав роботу самостійно, на високому науково-теоретичному рівні, яка відбиває глибокі теоретичні знання і практичні навички випускника, його здатність до професійної діяльності як науковця, системотехніка (магістра з комп'ютерних систем);

2) оволодів методами науково-дослідної роботи у збиранні і систематизації даних, їх обробки, творчого осмислення, систематично викладу, формулювання висновків;

3) показав критичне ставлення до джерел і літератури, продемонстрував наукову новизну, сформулював власні пропозиції і практичні рекомендації;

4) оформив кваліфікаційну роботу з додержанням вимог держстандартів;

5) написав роботу грамотно, українською технічною мовою, не допускаючи орфографічних, пунктуаційних та стилістичних помилок;

6) на захисті продемонстрував глибокі знання теми дослідження, тверде і впевнено відповів на запитання членів комісії;

7) до захисту представив у якості апробації не менше двох наукових публікацій (або тез доповідей на наукових конференціях).

Оцінка « добре » (76-90 балів) ставиться, якщо випускник магістратури:

1) виконав роботу самостійно, на належному науково-теоретичному рівні, яка відбиває достатньо високі теоретичні знання і практичні навички випускника, його здатність до професійної діяльності як науковця, системотехніка (магістра з комп'ютерних систем);

2) оволодів методами науково-дослідної роботи у збиранні і систематизації даних, їх обробки, творчого осмислення, систематично викладу, формулювання висновків, допускає незначні порушення логічності й систематичності викладу;

3) робота має наукову новизну, однак автор не може в достатній мірі

проаналізувати літературу і джерела з досліджуваної теми, але сформулював власні пропозиції і практичні рекомендації;

4) з додержанням вимог держстандарту оформив магістерську роботу, але допустив при цьому 2-3 помилки чи неточності;

5) написав роботу грамотно, українською літературною мовою, допускаючи при цьому поодинокі орфографічні, пунктуаційні та стилістичні помилки;

6) на захисті продемонстрував глибокі знання теми дослідження, відповів на запитання членів комісії;

7) до захисту представив лише одну публікацію (або тези доповіді на НТК).

Оцінка «задовільно» (61-75 балів) ставиться, якщо випускник магістратури:

1) виконав роботу самостійно, на достатньому науково-теоретичному рівні, яка відбиває теоретичні знання і практичні навички випускника, його здатність до професійної діяльності як системотехніка (магістра з комп'ютерних систем);

2) оволодів навичками науково-дослідної роботи у збиранні і систематизації даних, їх обробки, осмислення, систематично викладу, формулювання висновків, але допускає порушення логічності й систематичності викладу, некритичного ставлення до документів і матеріалів;

3) робота носить головним чином компілятивний характер, відсутні елементи наукової новизни, нечітко сформульовані або відсутні власні пропозиції і практичні рекомендації;

4) допустив ряд помилок при оформленні роботи та її науково-довідкового апарату з відхиленням від вимог держстандарту;

5) написав роботу українською літературною мовою, але допустив у ній незначну кількість неточностей (наприклад, русизмів, орфографічних, пунктуаційних та стилістичних помилок);

6) на захисті продемонстрував неглибокі знання теми дослідження, не зумів відповісти на окремі запитання членів комісії;

7) до захисту не представив жодної публікації (або тез доповіді на НТК).

Оцінка «незадовільно» (до 60 балів) ставиться в тому випадку, коли студент, допущений до захисту кваліфікаційної роботи,

абсолютно в ній не орієнтується, не може відповісти на жодне запитання членів комісії, або виявиться, що робота є плагіатом.

В роботі допущені такі грубі помилки:

1. Зміст роботи не відповідає плану магістерської роботи або не розкриває тему повністю чи в її основній частині.

2. Сформульовані розділи (підрозділи) не відбивають реальну проблемну ситуацію, стан об'єкта.

3. Мета дослідження не пов'язана з проблемою, сформульована абстрактно і не відбиває специфіки об'єкта і предмета дослідження.

4. Автор не виявив самостійності, робота являє собою компіляцію або плагіат.

5. Не зроблено глибокого і всебічного аналізу сучасних офіційних і нормативних документів, нової спеціальної літератури (останні 2-10 років) з теми дослідження.

6. Аналітичний огляд вітчизняних і зарубіжних публікацій з теми роботи має форму анотованого списку і не відбиває рівня дослідження проблеми.

7. Кінцевий результат не відповідає меті дослідження, висновки не відповідають поставленим завданням.

8. У роботі немає посилань на першоджерела або вказані не ті, з яких запозичений матеріал.

9. Бібліографічний опис джерел у списку використаної літератури наведено довільно, без дотримання вимог державного стандарту.

10. Як демонстраційний матеріал використано таблиці, діаграми, схеми, запозичені не з першоджерел, а з підручника, навчального посібника, монографії або наукової статті тощо.

11. Обсяг, оформлення, терміни підготовки роботи не відповідають вимогам, робота, виконана неохайно, з помилками.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання: ДСТУ 3008-2015. – [Чинний від 2015-06-22]. – К.: Держстандарт, 2016. – 26 с.
2. Стандарт Криворізького національного університету. Загальні вимоги та правила оформлення текстових та графічних студентських і магістерських робіт: СТОУ-02-14. – [Чинний від 2014-05-20]. – Кривий Ріг, 2014. – 18 с.
3. Пономаренко Л. А. Як підготувати та захистити дисертацію на здобуття наукового ступеня. Методичні поради / Пономаренко Л. А. – К.: Толока, 2011. – 79 с.
4. Березький О.М., Мельник Г.М. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи з освітнього ступеня “Магістр”. Спеціальність: 123 - Комп’ютерна інженерія. Магістерська програма - Комп’ютерна інженерія". Тернопіль: ЗУНУ, 2024. 33 с.
5. Сулема Є. С. Дипломне проектування за напрямками підготовки «Прикладна математика», «Комп’ютерна інженерія», «Програмна інженерія» [Текст] : навч.-метод. посіб. / Є. С. Сулема; за заг. ред. І. А. Дички. – К.: НТТУ «КПІ», 2011. – 224 с.
6. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 12207:2018 Інженерія систем і програмних засобів. Процеси життєвого циклу програмних засобів (ISO/IEC/IEEE 12207:2017, IDT). Чинний від 2018-15-08. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2018. 16 с.
7. ISO/IEC 14102:2008 Інформаційні технології. Основні напрямки оцінювання та відбору CASE-інструментів. Чинний від 2008-11. Вид: ISO, 2008. 41 с.
8. ДСТУ ISO/IEC TR 12182:2019 Інженерія систем і програмних засобів. Загальна схема категоризації ІТ-систем і програмних засобів та настанова щодо їхнього застосування (ISO/IEC TR 12182:2015, IDT). Чинний від 2019-01-08. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2019. 35 с.

9. ДСТУ ISO/IEC 14598-6:2005 Інформаційні технології. Оцінювання програмного продукту. Документація модулів оцінювання (ISO/IEC 14598-6:2001, IDT). Чинний від 2015-15-08. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 2015. 25 с.

10. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання: ДСТУ 8302:2015. – [Чинний від 2016-07-01]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с. (Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Національний стандарт України).

11. ДСТУ 2229-93 Системи оброблення інформації. Локальні обчислювальні мережі. Терміни та визначення. Чинний від 1994-01-07. Вид. офіц. Київ : УкрНДНЦ, 1994. 41 с.

12. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник. Том 1. / Є.В. Буров, М.М. Митник. – Львів: «Магнолія 2006», 2021. – 334 с.

13. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі. Підручник. Том 2. / Є.В. Буров, М.М. Митник. – Львів: «Магнолія 2006», 2021. – 204 с.

14. Кулаков, Ю. О. Комп'ютерні мережі [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / Кулаков Ю. О. ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 18,3 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 247 с. – Назва з екрана. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/70f05e1b-080c-4683-aa99-f9005560b338/download>

15. Семенов С.Г. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах: навч. посіб. / С. Г. Семенов, А. О. Подорожняк, О. І. Баленко, С. Ю. Гавриленко – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – 251 с.

16. Аль-Амморі А. Елементи теорії надійності та інформаційної безпеки комп'ютеризованих систем. – Ліра-К, 2024. – 282 с.

17. Вишнівський В.В. Основи надійності та діагностики інформаційних систем / Вишнівський В.В., Василенко В.В., Гніденко М.П., Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Іщеряков С.М. – К.: Державний університет телекомунікацій, - 2020. – 184 с.

18. ДСТУ 3582:2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень в українській мові. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ).

19. Мелентьев О.Б. Основи патентознавства та раціоналізації: Навчально-методичний посібник . – Умань, „АЛМІ”. –2016 с.

20. Абрамов В.О., Клименко С.Ю. Базові технології комп'ютерних мереж: навчальний посібник. - К.:Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2014. - 362 с.

21. Стрихалюк Б. М. Теорія побудови та протоколи інфокомунікаційних мереж: Конспект лекцій. – Львів: Львівська політехніка, 2017. – 121 с.

22. Смірнов О.А. Проектування комп'ютерних систем та мереж : навч. посіб. / Смірнов О.А., Коноплицька-Слободенюк О.К., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Смірнова Т.В. Поліщук Л.І. – Кропивницький : Видавець Лисенко В. Ф, 2019. –264 с.

23. Гумінський Р. В. Методи і засоби виявлення інформаційних загроз віртуальних спільнот в інтернет середовищі соціальних мереж : автореф. дис. канд. техн. наук : 21.05.01 / Гумінський Руслан Вікторович ; М-во освіти і науки України, Нац. авіац. ун-т. — Київ, 2016. — 20 с. : іл., табл. — Бібліогр.: с. 17–18.

24. Бідюк П. І. Системи і методи підтримки прийняття рішень / Бідюк П.І., Тимошук О.Л., Коваленко А.Є., Коршевніук Л.О. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 610с.

25. Фетісов В. С. Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA : навч. посіб. / В. С. Фетісов. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2018. – 114 с.

26. Інформаційні системи в промисловості : навчальний посібник / Л. О. Добровольська, О. О. Черевко. – Маріуполь : ПДТУ, 2014. – 238 с.

27. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / О. В. Ізмайлова; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. — Київ: КНУБА, 2022. — 87 с.

28. Wolenik Marc Microsoft Dynamics CRM 2013 Unleashed // Marc Wolenik, Sams Publishing; 1 edition, 2014, p. 1176.

29. ДСТУ ISO 5455:2005 (ISO 5455:1979, IDT) Національний стандарт України. Кресленики технічні. Масштаби. Чинний від 01.07.2006. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2005. 4 с.

30. ДСТУ ГОСТ 2.104:2006. Єдина система конструкторської документації. Основні написи (ГОСТ 2.104-2006, IDT). Чинний від 01.07.2007. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2006. 23 с.

31. ДСТУ ISO 5457:2006. Документація технічна на виробі. Кресленики. Розміри та формати. Чинний від 01.01.2008. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2008. 7 с.

ДОДАТОК А Приклад заповнення титульного аркуша

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Кафедра комп'ютерних систем та мереж

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

Тема наукової роботи: НАЗВА ТЕМИ ЗГІДНО З НАКАЗОМ

Виконав	_____	І. І. Іванов
Керівник	_____	П. П. Петров
Консультант	_____	С. С. Сидоров
Нормоконтроль	_____	І. О. Музика
Завідувач кафедри	_____	А. І. Купін

Кривий Ріг
2025

ДОДАТОК Б Форма основного напису на першому аркуші розділу

					(2)					
З м.	Арк.	№ документа	Підпи с	Дат а						
Розробив					(1)	Літера			Арку ш	Аркуші в
Перевіри в									3	(4)
		(6)	(7)	(8)		(5)				
Н.контроль										
Затвердив										

ДОДАТОК В Форма подальших аркушів пояснювальної записки

5

20

185

7

10

23

15

10

10

Арк. (Найменш 1 арк.)

ДОДАТОК Г Приклад формулювання мети, завдання дослідження, об'єкту, предмету і методів дослідження

Метою роботи є розробка і дослідження моделей та методів обробки даних в автоматизованих системах ідентифікації об'єктів з урахуванням нечіткого або неповного характеру даних і властивостей предметної області.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- дослідити характеристики виробів мистецтва и історичних цінностей, що проходять через митний контроль, як предметної області експертної системи ідентифікації об'єктів;
- на основі дослідження існуючих моделей подання знань розробити модель подання предметної області;
- розробити метод обробки інформації з урахуванням нечітких і неповних характеристик даних і фактора старіння інформації;
- розробити алгоритм ідентифікації об'єктів на основі запропонованих моделей і методів обробки даних;
- програмно реалізувати отриманні моделі, методи та алгоритми і побудувати дослідницький прототип експертної системи ідентифікації виробів мистецтва на прикладі обраного типу виробів мистецтва.

Об'єкт дослідження – процес розробки Єдиної автоматизованої інформаційної системи митної служби України.

Предмет дослідження – моделі та методи обробки нечітких, неповних даних в автоматизованих системах ідентифікації об'єктів.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувалися методи теорії штучного інтелекту, теорії графів, теорії нечітких множин, теорії оптимізації, математичної статистики.

ДОДАТОК Д Приклад формулювання основних наукових положень і результатів дослідження та їх новизни

Наукові положення:

1) Встановлено, що при перевантаженні барабанного млина рудою дисперсія сигналу активної потужності приводного електродвигуна млина, що вимірюється в діапазоні технологічних інфранизькочастотних коливань, прагне до нуля, що дозволяє використати цю нову закономірність для підвищення ефективності автоматичного контролю перевантаження барабанних млинів рудою.

2) Перевантаження барабанних млинів рудою визначається шляхом вейвлет-аналізу акустичного сигналу млина або сигналу активної потужності його електричного двигуна, що на відміну від відомих методів контролю завантаження млина за акустичним сигналом і сигналом активної потужності, дозволяє однозначно виявляти момент перевантаження млина рудою у реальному часі.

Наукові результати:

1) Одержані нові теоретичні залежності частоти та сили звуку звукометричного сигналу кульового млина від завантаження рудою, які пояснюють закономірності формування акустичного сигналу кульового млина при перевантаженні його рудою.

2) Запропонований метод автоматичного контролю перевантаження барабанного млина рудою, який відрізняється тим, що момент часу перевантаження визначається шляхом вейвлет-аналізу нестационарних сигналів, які характеризують зміну завантаження млина рудою.

3) Обґрунтовано застосування пакету Wavelet Toolbox для програмного забезпечення комп'ютерної системи автоматичного контролю перевантаження рудою барабанних млинів, що, на відміну від програм швидкого перетворювання Фур'є, дозволяє аналізувати нестационарні режими роботи млинів та визначати початок перевантаження млина рудою у реальному часі.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджуються тим, що в роботі використані:

апробовані методи спектрального аналізу Фур'є та вейвлет-аналізу сигналів, фундаментальні положення теорії коливань і механіки барабанних млинів, акустики та електроприводу, експериментальні підтвердження результатів теоретичних досліджень.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці методу автоматичного контролю перевантаження барабанних млинів рудою шляхом вейвлет-аналізу акустичних та енергетичних сигналів млина, який дозволяє визначити момент перевантаження млина рудою у реальному часі.

ДОДАТОК Е Приклад формулювання висновків кваліфікаційної роботи магістра

Кваліфікаційна магістерська робота є завершеною науковою роботою, в якій вирішена науково-практична задача пошуку, ідентифікації і аналізу об'єктів, які підлягають митному контролю, шляхом застосування розроблених моделей та методів обробки даних в автоматизованих системах ідентифікації об'єктів. Основні висновки і результати роботи полягають у наступному:

1) Досліджені існуючі способи подання знань для побудови інформаційної моделі предметної області в експертних системах, показано відсутність моделі подання знань, що враховує всі характеристики виробів мистецтва, як предметної області експертної системи, обґрунтована необхідність розробки інформаційної моделі предметної області на основі удосконалення існуючих моделей подання знань.

2) Розроблено модель подання предметної області на основі фреймової моделі подання знань, удосконаленої шляхом об'єднання принципів розробки фреймової моделі з методологією створення реляційної і продукційної моделей. Запропонована модель реалізує такі властивості предметної області як ієрархічність та успадкування ознак і забезпечує відносно просту процедуру поповнення і редагування бази знань, контроль за цілісністю і несуперечність знань.

3) Відповідно до розробленої інформаційної моделі предметної області (ПрО) формальним способом її подання обрано у вигляді дерева. Формою опису обрано n -вимірний вектор. Показано адекватність обраних способів до предметної області, що розглядається. Проведено аналіз процесу пошуку рішення. Показано, що процес пошуку є комбінованим пошуком розбиття вихідної задачі на складові задачі і потім пошуку в глибину й у ширину. Описано початковий і цільовий стани. Описано оператори, що відображають перехід одного стану в інший.

4) Проаналізовано процес ідентифікації об'єкта в експертній системі. Запропоновано розглядати об'єкти ПрО як нечіткі об'єкти. Проведено аналіз існуючих методів визначення ступеня близькості об'єктів, а саме ступеню нечіткої рівності, нечіткого включення і

нечіткої спільності. Показано, що вони не враховують усіх характеристик ПрО, що розглядається. У зв'язку з цим удосконалено метод визначення ступеня нечіткої близькості об'єктів за ступенем нечіткої рівності, нечіткого включення і нечіткої спільності через урахування фактора старіння інформації, що забезпечило більш точне визначення найбільш близьких об'єктів до об'єкта ідентифікації.

5) Розроблено метод, що дозволяє системі аналізувати ситуацію і визначати можливість прийняття рішення за неповних вихідних даних. Неповнота інформації обумовлюється тим, що деякі ознаки, необхідні для ідентифікації об'єкта, не можуть бути визначені без спеціального устаткування. Це обмежує можливості системи в прийнятті рішення. З огляду на це запропоновано метод визначення коефіцієнта можливості прийняття рішення, що залежить від кількості і важливості невизначених ознак. Розроблено і реалізовано механізм нечіткого виводу «MinMax» в експертній системі, що складається в комбінації композиції Мах і мінімізуючого виводу для нечіткої бази правил, яка побудована як система нечітких логічних операцій. Запропонований підхід дозволяє чисельно оцінити достовірність результату ідентифікації об'єктів експертною системою в умовах невизначеності.

6) Побудовано функції належності лінгвістичних термів у вигляді кусково-лінійних і гаусівських функцій на основі статистичних даних, отриманих під час експертного опитування з послідуочим вибором аналітичного виду функції і обчислення параметрів методом найменших квадратів. Для здійснення переходу від нечіткої множини, яка є результатом дії системи правил, до чисельної оцінки обрано метод фазифікації за центром ваги.

7) На підставі запропонованих підходів розроблено алгоритм ідентифікації об'єктів.

8) Розроблено і реалізовано структуру експертної системи ідентифікації об'єктів, що базується на розроблених в роботі інформаційній моделі подання ПрО, методі визначення найбільш близьких об'єктів до заданого, методі визначення можливості прийняття рішення, алгоритмі ідентифікації об'єктів.

ДОДАТОК Ж Приклад оформлення рецензії на кваліфікаційну
роботу магістра

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу «Назва роботи»
магістра _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Рецензія пишеться в довільній формі на даному бланку. У рецензії необхідно відобразити:

1. Актуальність теми кваліфікаційної магістерської роботи.
2. Відповідність змісту виконаної магістерської роботи затвердженій темі та завданню.
3. Повноту виконання завдання, правильність та глибину обґрунтування прийнятих рішень.
4. Новизну та якість проведених досліджень.
5. Ступінь використання сучасних досягнень науки, техніки, інформаційних та інженерних технологій.
6. Правильність розрахунків та конструкторсько-технологічних рішень.
7. Наявність та повноту експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень.
8. Науково-технічний рівень опрацювання питань експлуатації та технологічність розроблених систем, пристроїв тощо.
9. Реальність магістерської роботи, можливість впровадження її результатів.
10. Якість виконання пояснювальної записки та ілюстративного (графічного) матеріалу.
11. Відповідність вимогам державних стандартів, нормативних актів та вимогам університету.
12. Виявлені недоліки.
13. Мотивовану оцінку кваліфікаційної магістерської роботи за національною шкалою, а також висновок щодо можливості

присвоєння випускнику кваліфікації магістра за спеціальністю
123 «Комп'ютерна інженерія».

Рецензент _____

(науковий ступінь, посада, вчене звання)

«__» _____ 20__ р. _____
(підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

З рецензією ознайомлений

«__» _____ 20__ р. _____
(підпис) (ініціали, прізвище випускника)

ДОДАТОК 3 Приклади оформлення бібліографічного опису з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бичківський О. О. Міжнародне приватне право : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Немеркнуча слава новітніх запорожців: історія Українського Вільного козацтва на Запоріжжі (1917-1920 рр.). Запоріжжя, 2017. 113 с. 3. Бондаренко В. Г. Український вільнокозацький рух в Україні та на еміграції (1919-1993 рр.) : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 600 с. 4. Вагіна О. М. Політична етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 102 с. 5. Верлос Н. В. Конституційне право зарубіжних країн : курс лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 145 с. 6. Горбунова А. В. Управління економічною захищеністю підприємства: теорія і методологія : монографія. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 240 с. 7. Гурська Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : ЦУЛ, 2016. 172 с. 8. Дробот О. В. Професійна свідомість керівника : навч. посіб. Київ : Талком, 2016. 340 с.
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аванесова Н. Е., Марченко О. В. Стратегічне управління підприємством та сучасним містом: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2015. 196 с. 2. Батракова Т. І., Калюжна Ю. В. Банківські операції : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 130 с. 3. Білобровко Т. І., Кожуховська Л. П. Філософія науки й управління освітою : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2015. 166 с. 4. Богма О. С., Кисильова І. Ю. Фінанси : конспект лекцій. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 102 с. 5. Горошкова Л. А., Волков В. П. Виробничий менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 6. Гура О. І., Гура Т. Є. Психологія управління соціальною організацією : навч. посіб. 2-ге вид., доп. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 212 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аніловська Г. Я., Марушко Н. С., Стоколоса Т. М. Інформаційні системи і технології у фінансах : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2015. 312 с. 2. Городовенко В. В., Макаренков О. Л., Сантос М. М. О. Судові та правоохоронні органи України : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 206 с. 3. Кузнецов М. А., Фоменко К. І., Кузнецов О. І. Психічні стани студентів у процесі навчально-пізнавальної діяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2015. 338 с. 4. Якобчук В. П., Богоявленська Ю. В., Тищенко С. В. Історія економіки та економічної думки : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2015. 476 с.
Чотири і більше авторів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Науково-практичний коментар Кримінального коЕКСу України : станом на 10 жовт. 2016 р. / К. І. Беліков та ін. ; за заг. ред. О. М. Литвинова. Київ : ЦУЛ, 2016. 528 с. 2. Бікулов Д. Т., Чкан А. С., Олійник О. М., Маркова С. В. Менеджмент : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 360 с. 3. Операційне числення : навч. посіб. / С. М. Гребенюк та ін. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 88 с. 4. Основи охорони праці : підручник / О. І. Запорожець та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2016. 264 с. 5. Клименко М. І., Панасенко Є. В., Стреляєв Ю. М., Ткаченко І. Г. Варіаційне числення та методи оптимізації : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 84 с.
Автор(и) та редактор(и) / упорядники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Березенко В. В. РР як сфера наукового знання : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Манакіна. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 362 с. 2. Бутко М. П., Неживенко А. П., Пепа Т. В. Економічна психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Бутко. Київ : ЦУЛ, 2016. 232 с. 3. Дахно І. І., Алієва-Барановська В.М. Право інтелектуальної власності : навч. посіб. / за ред. І. І. Дахна. Київ : ЦУЛ, 2015. 560 с.
Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. 25 років економічному факультету: історія та сьогодення (1991-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. А. В. Череп. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 330 с. 2. Криміналістика : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Галана ; уклад. Ж. В. Удовенко. Київ : ЦУЛ, 2016. 320 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Миротворення в умовах гібридної війни в Україні : монографія / за ред. М. А. Лепського. Запоріжжя : КСК-Альянс, 2017. 172 с. 4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: С. О. Якубовського, Ю. О. Ніколаєва. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 5. Науково-практичний коментар Бюджетного коЕКсу України / за заг. ред. Т. А. Латковської. Київ : ЦУЛ, 2017. 176 с. 6. Службове право: витоки, сучасність та перспективи розвитку / за ред.: Т. О. Коломоець, В. К. Колпакова. Запоріжжя, 2017. 328 с. 7. Сучасне суспільство: філософсько-правове дослідження актуальних проблем : монографія / за ред. О. Г. Данильяна. Харків : Право, 2016. 488 с. 8. Адміністративно-правова освіта у персоналіях : довід. / за заг. ред.: Т. О. Коломоець, В. К. Колпакова. Київ : Ін Юре, 2015. 352 с. 9. Підготовка докторів філософії (PhD) в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 5-6 жовт. 2017 р. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 216 с. 10. Країни пострадянського простору: виклики модернізації : зб. наук. пр. / редкол.: П. М. Рудяков (відп. ред.) та ін. Київ : Ін-т всесвітньої історії НАН України, 2016. 306 с. 11. Антологія української літературно-критичної думки першої половини XX століття / упоряд. В. Агеєва. Київ : Смолоскип, 2016. 904 с.
Багатотомні видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Енциклопедія Сучасної України / редкол.: І. М. Дзюба та ін. Київ : САМ, 2016. Т. 17. 712 с. 2. Правова система України: історія, стан та перспективи : у 5 т. / Акад. прав. наук України. Харків : Право, 2009. Т. 2 : Конституційні засади правової системи України і проблеми її вдосконалення / заг. ред. Ю. П. Битяк. 576 с.
Автореферати дисертацій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бондар О. Г. Земля як об'єкт права власності за земельним законодавством України : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.06. Київ, 2005. 20 с. 2. Гнатенко Н. Г. Групи інтересів у Верховній Раді України: сутність і роль у формуванні державної політики : автореф. дис. ... канд. політ. наук : 23.00.02. Київ, 2017. 20 с.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	3. Кулініч О. О. Право людини і громадянина на освіту в Україні та конституційно-правовий механізм його реалізації : автореф. дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.02. Маріуполь, 2015. 20 с.
Дисертації	1. Авдєєва О. С. Міжконфесійні відносини у Північному Приазов'ї (кінець XVIII - початок XX ст.) : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.01 / Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2016. 301 с. 2. Левчук С. А. Матриці Гріна рівнянь і систем еліптичного типу для дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Запоріжжя, 2002. 150 с. 3. Вініченко О. М. Система динамічного контролю соціально-економічного розвитку промислового підприємства : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Дніпро, 2017. 424 с.
Законодавчі та нормативні документи	1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2013. 96 с. 2. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i> . 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 3. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i> . 2011. № 48-49. Ст. 536. 4. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2017. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2017). 5. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. <i>Офіційний вісник України</i> . 2017. № 4. С. 530–543. 6. Про Концепцію вдосконалення інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2017-2020 роки : Указ Президента України від 21.02.2017 р. № 43/2017. <i>Урядовий кур'єр</i> . 2017. 23 лют. (№ 35). С. 10. 7. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2017 р. № 40. <i>Офіційний вісник України</i> . 2017. № 20. С. 136–141. 8. Інструкція щодо заповнення особової картки державного службовця : затв. наказом Нац. агентства України з питань Держ. служби від 05.08.2016 р. № 156. <i>Баланс-бюджет</i> . 2016.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	19 верес. (№ 38). С. 15–16.
Архівні документи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лист Голови Спілки «Чорнобиль» Г. Ф. Лепіна на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Масола щодо реєстрації Статуту Спілки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71. 2. Матеріали Ради Народних комісарів Української Народної Республіки. <i>ЦДАВО України</i> (Центр. держ. архів вищ. органів влади та упр. України). Ф. 1061. Оп. 1. Спр. 8–12. Копія; Ф. 1063. Оп. 3. Спр. 1–3. 3. Наукове товариство ім. Шевченка. <i>Львів. наук. б-ка ім. В. Стефаника НАН України</i>. Ф. 1. Оп. 1. Спр. 78. Арк. 1–7.
Патенти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Люмінісцентний матеріал: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2. Спосіб лікування синдрому дефіциту уваги та гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.
Препринти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Панасюк М. І., Скорбун А. Д., Сплошной Б. М. Про точність визначення активності твердих радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1).
Стандарти	<ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ; ISO 832:1994, NEQ). [На заміну

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Каталоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Історико-правова спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Романова, О. В. Земляніщина. Харків, 1996. 64 с. 2. Пам'ятки історії та мистецтва Львівської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Зобків та ін.; Упр. культури Львів. облдержадмін., Львів. іст. музей. Львів : Новий час, 2003. 160 с.
Бібліографічні покажчики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боротьба з корупцією: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 2 / уклад.: О. В. Левчук, відп. за вип. Н. М. Чала ; Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 60 с. 2. Микола Лукаш : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Савчин. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 10). 3. Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича в незалежній Україні : бібліогр. покажч. / уклад.: Н. М. Загородна та ін.; наук. ред. Т. В. Марусик; відп. за вип. М. Б. Зушман. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2015. 512 с. (До 140-річчя від дня заснування). 4. Лисодед О. В. Бібліографічний довідник з кримінології (1992-2002) / ред. О. Г. Кальман. Харків : Одісей, 2003. 128 с. 5. Яценко О. М., Любовець Н. І. Українські персональні бібліографічні покажчики (1856-2013). Київ : Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського, 2015. 472 с. (Джерела української біографістики ; вип. 3).
Частина видання: книги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гетьман А. П. Екологічна політика держави: конституційно-правовий аспект. <i>Тридцять лет с экологическим правом</i> : избранные труды. Харьков, 2013. С. 205–212. 2. Коломоєць Т. О. Адміністративна деліктологія та адміністративна деліктність. <i>Адміністративне право України</i> : підручник / за заг. ред. Т. О. Коломоєць. Київ, 2009. С. 195–197. 3. Алексєєв В. М. Правовий статус людини та його реалізація у взаємовідносинах держави та суспільства в державному управлінні в Україні. <i>Теоретичні засади взаємовідносин</i>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	<i>держави та суспільства в управлінні</i> : монографія. Чернівці, 2012. С. 151–169.
Частина видання: матеріалів конференції (тези, доповіді)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Антонович М. Жертви геноцидів першої половини ХХ століття: порівняльно-правовий аналіз. <i>Голодомор 1932-1933 років: втрати української нації</i> : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 4 жовт. 2016 р. Київ, 2017. С. 133–136. 2. Анциперова І. І. Історико-правовий аспект акту про бюджет. <i>Дослідження проблем права в Україні очима молодих вчених</i> : тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 24 квіт. 2014 р.). Запоріжжя, 2014. С. 134–137. 3. Микитів Г. В., Кондратенко Ю. Позатекстові елементи як засіб формування медіакультури читачів науково-популярних журналів. <i>Актуальні проблеми медіаосвіти в Україні та світі</i> : зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53. 4. Соколова Ю. Особливості впровадження проблемного навчання хімії в старшій профільній школі. <i>Актуальні проблеми та перспективи розвитку медичних, фармацевтичних та природничих наук</i> : матеріали ІІІ регіон. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 29 листоп. 2014 р. Запоріжжя, 2014. С. 211–212.
Частина видання: довідкового видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кучеренко І. М. Право державної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 673. 2. Пирожкова Ю. В. Благодійна організація. <i>Адміністративне право України</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Коломоєць, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55. 3. Сірий М. І. Судова влада. <i>Юридична енциклопедія</i>. Київ, 2003. Т. 5. С. 699.
Частина видання: продовжуваного видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коломоєць Т. О. Оцінні поняття в адміністративному законодавстві України: реалії та перспективи формулювання їх застосування. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46. 2. Левчук С. А., Хмельницький А. А. Дослідження статичного деформування складених циліндричних оболонок за допомогою матриць типу Гріна. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки</i>.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	<p>Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159.</p> <p>3. Левчук С. А., Рак Л. О., Хмельницький А. А. Моделювання статичного деформування складеної конструкції з двох пластин за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій</i>. Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218.</p> <p>4. Тарасов О. В. Міжнародна правосуб'єктність людини в практиці Нюрнберзького трибуналу. <i>Проблеми законності</i>. Харків, 2011. Вип. 115. С. 200–206.</p>
Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)	<p>1. Кулініч О. О. Право на освіту в системі конституційних прав людини і громадянина та його гарантії. <i>Часопис Київського університету права</i>. 2007. № 4. С. 88–92.</p> <p>2. Коломоєць Т., Колпаков В. Сучасна парадигма адміністративного права: генеза і поняття. <i>Право України</i>. 2017. № 5. С. 71–79.</p> <p>3. Коваль Л. Плюси і мінуси дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5.</p> <p>4. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. <i>Юридичний вісник України</i>. 2017. 20–26 жовт. (№ 42). С. 14–15.</p> <p>5. Bletskan D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂: ab initio modeling and comparison with experiment. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics</i>. 2016. Vol. 19, No 1. P. 98–108.</p>
Електронні ресурси	<p>1. Влада очима історії : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>2. Шарая А. А. Принципи державної служби за законодавством України. <i>Юридичний науковий електронний журнал</i>. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsey.org.ua/5_2017/32.pdf.</p> <p>3. Ганзенко О. О. Основні напрями подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки</i>. Запоріжжя, 2015. № 3. – С. 20–27. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf. (дата звернення: 15.11.2017).</p> <p>4. Яцків Я. С., Маліцький Б. А., Бублик С. Г. Трансформація наукової системи України протягом 90-х років XX століття:</p>

Характеристика джерела	Приклад оформлення
	період переходу до ринку. <i>Наука та інновації</i> . 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006 .

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ЗАВДАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ	5
2. ТЕМАТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ МАГІСТРА.....	6
3. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	14
4. СКЛАД КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	16
5. ВИМОГИ ДО СКЛАДОВИХ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	17
6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	22
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	33
8. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	40
9. ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА	43
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКИХ РОБІТ	47
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	50
ДОДАТОК А ПРИКЛАД ЗАПОВНЕННЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУША	54
ДОДАТОК Б ФОРМА ОСНОВНОГО НАПISУ НА ПЕРШОМУ АРКУШІ РОЗДІЛУ	55
ДОДАТОК В ФОРМА ПОДАЛЬШИХ АРКУШІВ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ	56
ДОДАТОК Г ПРИКЛАД ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ, ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ, ОБ'ЄКТУ, ПРЕДМЕТУ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	57
ДОДАТОК Д ПРИКЛАД ФОРМУЛЮВАННЯ ОСНОВНИХ НАУКОВИХ ПОЛОЖЕНЬ І РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ НОВИЗНИ	58
ДОДАТОК Е ПРИКЛАД ФОРМУЛЮВАННЯ ВИСНОВКІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА.....	60
ДОДАТОК Ж ПРИКЛАД ОФОРМЛЕННЯ РЕЦЕНЗІЇ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА	62
ДОДАТОК З ПРИКЛАДИ ОФОРМЛЕННЯ БІБЛІОГРАФІЧНОГО ОПISУ	64

Методичні вказівки
до виконання кваліфікаційної роботи магістра
за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»
усіх форм навчання

УКЛАДАЧІ: Купін Андрій Іванович

Чубаров Владислав Анатолійович

Музика Іван Олегович

Кузнєцов Денис Іванович

Реєстраційний № _____

Підписано до друку	_____	2025 р.
Формат	<u>A5</u>	
Обсяг	<u>75</u>	стор.
Тираж	_____	прим.

Видавничий центр
Криворізького національного університету,
вул. Віталія Матусевича, 11, м. Кривий Ріг