

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет

Механіко-технологічний факультет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

**Методичні рекомендації до виконання й захисту
випускної кваліфікаційної роботи
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
для студентів спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”**

Розробили:

Смірнов О.А.,
Гермак В.С.,
Мелешко Є.В.,
Буравченко К.О.,
Смірнов С.А.,
Якименко Н.М.,
Доренський О.П.,
Смірнова Т.В.

Затверджено
на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення
Протокол № 1 від 15 серпня 2022 року.

Кропивницький 2022

Зміст

1	Загальні положення.....	3
2	Тематика випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.....	12
3	Обов'язки студентів та осіб відповідальних за організацію та проведення випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.....	14
4	Структура і обсяг випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.....	19
5	Основні етапи виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.....	28
6	Вимоги до оформлення текстових документів пояснювальної записки..	29
7	Оформлення програм і програмних документів.....	40
8	Оформлення графічних матеріалів. Умовні позначення.....	41
9	Додатки.....	52

1 Загальні положення

Організація та підготовка випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем та присудження ступеня вищої освіти «магістр» здійснюється відповідно до вимог Конституції України, законів України "Про освіту", "Про вищу освіту", Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» від 23.11.2011 № 1341, державних стандартів освіти, нормативно-правових документів Міністерства освіти і науки України та зазначеного Положення. захист випускних кваліфікаційних робіт здійснюється відповідно до "Положення про організацію освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті», затвердженого вченою радою ЦНТУ від 20.02.2019 р. та «Положення про порядок створення та організацію роботи екзаменаційної комісії у Центральноукраїнському національному технічному університеті», затверджується вченою радою університету ЦНТУ від 20.01.20р.

Згідно зі ст. 8 Закону України „Про вищу освіту” від 01.07.2014 № 1556-VII) Магістр – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти (науковою установою) у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньо-професійною або за освітньо-науковою програмою. Обсяг освітньо-професійної програми підготовки магістра становить 90-120 кредитів ЄКТС, обсяг освітньо-наукової програми – 120 кредитів ЄКТС. Освітньо-наукова програма магістра обов'язково включає дослідницьку (наукову) компоненту обсягом не менше 30 відсотків. Особа має право здобувати ступінь магістра за умови наявності в неї ступеня бакалавра.

Особа, яка здобула освітньо-кваліфікаційний рівень „магістр,” має **володіти** поглибленими знаннями з обраної спеціальності, вмінням інноваційного характеру, навичками науково-дослідної (творчої), або науково-педагогічної, або управлінської (виробничої) діяльності, набуті певний досвід використання одержаних знань і вміння створювати елементи нових знань.

Формою реалізації дослідницьких навичок магістра є **випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, виконана у відповідності з ДСТ, ДСТУ та вимогами, визначеними специфікою кафедри, де відбувається захист випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.**

Мета і завдання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти ***враховують програмні компетентності та програмні результати навчання***, досягнення яких вимагає освітньо-професійна програма підготовки магістрів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти спрямовано на формування у студентів загальних компетентностей, які полягають у формуванні здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01); здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 02); здатності спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03); здатності спілкуватися іноземною мовою (ЗК 04);

здатності вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК 05); здатності бути критичним і самокритичним (ЗК 06); здатності генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК 07); знань та розуміння правових основ цивільного захисту, дотримання основних принципів його забезпечення (ЗК 08).

Виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти сприяє формуванню фахових компетентностей, що полягають в формуванні усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук (СК 01); здатності формалізувати предметну область певного проекту у вигляді відповідної інформаційної моделі (СК 02); здатності використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області (СК 03); здатності збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень (СК 04); здатності розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення (СК 05); здатності застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук (СК 06); здатності розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень (СК 07); здатності розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом (СК 08); здатності розробляти та адмініструвати бази даних та знань (СК 09); здатності оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем (СК 10); здатності ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом (СК 11); здатності реалізовувати процеси спільної взаємодії з фахівцями із інформаційно-технологічного обслуговування та взаємного інтегрування робочих процесів (СК 12); здатності розробляти інформаційні інтелектуальні системи з використанням методів штучного інтелекту для розв'язання задач у галузі комп'ютерних наук (СК 13); здатності здійснювати моніторинг та планування ІТ-проєктів, зокрема стартапних проєктів, на основі міжнародних стандартів та відповідно до концепцій і підходів сталого розвитку й захисту інтелектуальної власності (СК 14).

Виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти надає можливість студенту опанувати знання та вміння достатні для реалізації програмних результатів навчання при вирішенні завдань професійної діяльності, а саме: мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань (РН 1); мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної

діяльності з метою розвитку нових знань та процедур (PH 2); зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються (PH 3); управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів (PH 4); оцінювати результати діяльності команд та колективів у сфері інформаційних технологій, забезпечувати ефективність їх діяльності (PH 5); розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи (PH 6); розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей (PH 7); розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими) (PH 8); розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими) (PH 9); проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення (PH10); створювати нові алгоритми розв'язування задач у сфері комп'ютерних наук, оцінювати їх ефективність та обмеження на їх застосування (PH11); проектувати та супроводжувати бази даних та знань (PH12); оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення (PH 13); тестувати програмне забезпечення (PH 14); виявляти потреби потенційних замовників щодо автоматизації обробки інформації (PH 15); виконувати дослідження у сфері комп'ютерних наук (PH 16); виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу (PH 17); збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується (PH 18); аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій (PH 19); управляти ізольованими адміністративними контейнерами шляхом синхронізування етапів розроблення програмного продукту (PH 20); досліджувати, аналізувати та ідентифікувати небезпеки навколишнього середовища, класифікувати надзвичайні ситуації, здійснювати їх прогнозування; розробляти заходи з превентивного та аварійного планування, управляти заходами цивільного захисту та забезпеченням техногенної безпеки об'єктів і територій (PH 21); розробляти інформаційні інтелектуальні системи з використанням методів штучного інтелекту (PH 22); аналізувати предметну область IT-розробки або дослідження, використовуючи наявну документацію, консультування зі стейкхолдерами, а також документувати функціональні і нефункціональні вимоги до IT-розробки чи дослідження, моделювати об'єкт розробки або дослідження і забезпечувати належний захист прав інтелектуальної власності на IT-продукти (PH 23).

Контроль виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти здійснюється **керівником випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти**. Виконання і оформлення випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти у ВНЗ здійснюється у відповідності з вимогами, встановленими державними стандартами, перерахованими в таблиці 1.

Таблиця 1 – Державні стандарти, що слід застосовувати при оформленні випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (загальний перелік)

Найменування документу	Стандарт
1 Пояснювальна записка	ДСТУ 1.5:2003 Правила побудови, викладення, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення ДСТ 2.104-2006 ЄСКД. Основні написи ДСТ 2.105-95 ЄСКД. Загальні вимоги до текстових документів ДСТ 2.106-96 ЄСКД. Текстові документи ДСТ 23501.4-79 САПР. Загальні вимоги до програмного забезпечення ДСТ 24.203-80 АСУ. Вимоги до змісту загальносистемних документів ДСТ 24.301-80 АСУ. Загальні вимоги до виконання текстових документів ДСТ 19.106-78 ЄСПД. Вимоги до програмних документів, виконаних друкованим чином ДСТ 19.404-79 ЄСПД. Пояснювальна записка. Вимоги до змісту і оформлення
2 Специфікація	ДСТ 2.106-96 ЄСКД. Текстові документи ДСТ 19.202-78 ЄСПД. Специфікація. Вимоги до змісту і оформлення
3 Креслення	ДСТ 2.109-73 ЄСКД. Основні вимоги до креслень ДСТ 2.119-73 ЄСКД. Ескізний проект ДСТ 2.120-73 ЄСКД. Технічний проект ДСТ 2.417-78 ЄСКД. Правила виконання креслень друкованих плат ДСТ 24.304-82 АСУ. Вимоги до виконання креслень
4 Схеми	ДСТ 2.701-76 ЄСКД. Схеми. Вигляд і типи. Загальні вимоги до виконання ДСТ 2.702-75 ЄСКД. Правила виконання електричних схем ДСТ 2.708-81 ЄСКД. Правила виконання електричних схем цифрової обчислювальної техніки ДСТ 2.711-82 ЄСКД. Схема ділення виробу на складники ДСТ 19.701-90 ЄСПД. Схеми алгоритмів і програм. Позначки умовні графічні
5 Програми і програмні документи	ДСТ 19.101-77 ЄСПД. Вигляд програм і програмних документів ДСТ 19.105-78 ЄСПД. Загальні вимоги до програмних документів ДСТ 19.401-78 ЄСПД. Текст програми ДСТ 19.402-78. Опис програми
6 Опис	ДСТ 24.204-80 АСУ. Опис постановки задачі
7 Звіт	ДСТ 7.32-2001 ССІБВС. Звіт про науково-дослідницьку роботу. Структура і правила оформлення

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти – це вид атестаційної роботи, призначений для об'єктивного контролю ступеня сформованості компетентностей дослідницького та інноваційного характеру, пов'язаних із застосуванням та продукуванням нових знань для вирішення проблемних професійних завдань у певній галузі економіки.

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти передбачає проведення аналізу та теоретичної розробки (моделювання та дослідження процесів і об'єктів) актуальних питань, проблем у відповідній галузі знань. Для інженерних напрямів підготовки випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинна мати характер прикладного наукового дослідження об'єкта діяльності.

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинна представляти закінчену розробку актуальної наукової проблеми.

Вона повинна:

- бути актуальною, мати новизну, виконуватись на рівні сучасних досягнень економіки, науки, техніки і технологій;

- мати спрямування на вирішення практичних завдань майбутньої професійної діяльності;

- стимулювати у студентів творчий пошук нових пріоритетних наукових рішень;

- вимагати опрацювання спеціальної наукової і методичної літератури;

- передбачати вибір оптимальних рішень на основі застосування математичних методів моделювання з використанням сучасних засобів обчислювальної техніки;

- пов'язуватись з планами наукових досліджень керівника, кафедри, наукових підрозділів ЦНТУ;

- узагальнювати і розвивати науково-дослідницькі уміння студента.

Виконання і захист випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є завершальним етапом навчання студентів за освітньо-професійною (освітньо-науковою) програмою підготовки магістрів та формою державної атестації здобувачів вищої освіти і має на меті:

- систематизацію, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань за відповідним напрямом підготовки, формування навичок застосування цих знань під час розв'язання конкретних економічних, науково-методичних і науково-технічних задач;

- розвиток здатності здобувача вищої освіти обирати й аналізувати наукову або практичну проблему, робити висновки й узагальнення, застосовувати знання для вирішення конкретних наукових, виробничих та інших завдань, обґрунтовувати конкретні рекомендації, які можуть мати теоретичний та/або практичний характер;

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

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

Написання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є самостійною роботою студентів. Це праця і наукова, і кваліфікаційна. Для того, щоб зробити її такою, треба уважно прочитати ці методичні рекомендації.

Мета рекомендацій – уніфікація відображення проведених теоретичних та експериментальних досліджень відповідно до завдання з випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, правильності оформлення пояснювальної записки, доповіді та ілюстрацій для захисту в Державній екзаменаційній комісії (ДЕК).

Пам'ятайте: неправильно оформлена пояснювальна записка до захисту не допускається!

До написання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану і успішно склали іспити.

До захисту випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти допускаються студенти, які в визначений термін виконали випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти і успішно пройшли попередній захист на кафедрі. Списки студентів, допущених до захисту випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, подаються до Державної екзаменаційної комісії (ДЕК).

Основні етапи виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти:

- вибір теми і об'єкта дослідження;
- розробка завдання на випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, складання календарного плану його виконання;
- опрацювання навчальної та наукової літератури і складання плану роботи;
- проведення наукових досліджень, обробка фактичного матеріалу;
- написання першого варіанта тексту, подання його на ознайомлення керівникові;
- усунення недоліків, написання остаточного варіанта тексту, оформлення випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти;
- отримання відгуку наукового керівника;
- перевірка роботи на академічну доброчесність;
- зовнішнє рецензування роботи;
- захист випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на засіданні екзаменаційної комісії.

Термін виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти визначається графіком освітнього процесу.

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти має виконуватися студентом у повній відповідності до затверджених календарного плану та завдання. У випадках відставання від графіку студент зобов'язаний дати пояснення своєму керівникові або завідувачу випускової кафедри.

На період виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на кафедрі складається графік консультацій наукового керівника, згідно з яким забезпечується систематична співпраця студента і керівника над випускною кваліфікаційною роботою за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти – це кваліфікаційна праця, спрямована на те, щоб довести ДЕК, що її автор повністю сформувався як фахівець відповідного освітньо-професійного рівня і заслуговує присвоєння цієї кваліфікації.

Для того, щоб випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти стала зразковою, вона повинна відповідати наступним вимогам:

- бути актуальною;
- мати мету та сформульовані задачі;
- мати практичне значення;
- мати наукову новизну;
- використовувати коректні та адекватні методи застосування.

Залежно від характеру, складності та обсягу робіт у виконанні випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти можуть брати участь один або декілька студентів. Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти у цьому випадку має назву **комплексна**, а захист проводиться усіма співвиконавцями окремо у частині, що їх стосується.

Виконана випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, підписана студентом і консультантами, подається керівнику випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти для перевірки і підпису. Після перевірки пояснювальної записки та додатків, керівник складає відгук про роботу студента над випускною кваліфікаційною роботою за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Підписана керівником, консультантами та студентом випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти подається на перевірку нормоконтролеру.

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, підписана керівником та нормоконтролером, представляється для попереднього захисту в робочу комісію кафедри. Робоча комісія, як правило, працює на протязі 7-10 днів перед початком роботи Державної екзаменаційної комісії. Комісія кафедри складається з трьох-чотирьох викладачів, призначених завідувачем кафедри.

Після розгляду комісією випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти представляється завідувачу кафедри для додаткової перевірки і підпису.

У випадку, коли робоча комісія прийме рішення про невідповідність поданої роботи існуючим вимогам і на цій підставі не допускає студента до захисту роботи, це питання розглядається на засіданні кафедри з участю студента і керівника випускної кваліфікаційної роботи за другим

(магістерським) рівнем вищої освіти. Протокол засідання кафедри представляється в деканат факультету.

Текст випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинен бути написаний студентом самостійно (якщо студент буде помічений у плагіаті, то робота буде знята з захисту).

Відповідно до календарного плану студент має подавати роботу частинами на перегляд, а до встановленого графіком кінцевого терміну подає на рецензування науковому керівникові завершену випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти у друкованому вигляді, а також її електронний варіант в одному з форматів *.doc, *.docx, *.pdf, які мають бути ідентичними,

Відповідальна особа кафедри реєструє подані кваліфікаційні роботи в журналі, вносить їх у кафедральний репозитарій, здійснює перевірку на плагіат та повідомляє завідувачу випускової кафедри результати перевірки. Результати перевірки кваліфікаційних робіт на наявність запозичень з інших документів враховуються завідувачем випускової кафедри при прийнятті рішення щодо допуску до захисту випускної кваліфікаційної роботи.

Рецензія наукового керівника це характеристика професійних якостей випускника та його роботи виявлена в процесі підготовки випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. У разі позитивної рецензії наукового керівника та позитивного висновку стосовно академічної доброчесності, роботу передають на розгляд завідувачеві випускової кафедри, який приймає рішення про допуск студента до захисту роботи на засіданні екзаменаційної комісії. Рішення про допуск роботи до захисту підтверджується підписом завідувача кафедри на її титульному аркуші.

Після позитивного рішення робочої комісії та після завершення всіх попередніх процедур по випусковій кафедрі випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти передається на рецензію спеціалісту відповідного профілю. До рецензування залучаються фахівці НДІ, КБ, а також представники професорсько–викладацького складу з інших кафедр споріднених ВНЗ.

Рецензія, підписана і завірена мокрою печаткою та відгук керівника передається секретарю ДЕК не пізніше, ніж за 1 день до захисту. Рецензія – це характеристика якості виконання безпосередньо випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Студент має право заздалегідь ознайомитися із текстом рецензії. Негативна рецензія не є підставою для відхилення роботи від її захисту. Список рецензентів складається на кафедрі не пізніше як за місяць до захисту випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти і затверджується деканом факультету.

Захист випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти проходить по черзі, відповідно складеному графіку. Список складається секретарем ДЕК з урахуванням бажань студентів, які захищаються.

На підставі публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти рішенням екзаменаційної комісії студенту присуджується відповідний ступінь вищої освіти, присвоюється

відповідна кваліфікація, видається диплом про закінчення університету за відповідною спеціальністю та освітньою програмою.

2 Тематика випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Тема випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти пов'язується з однією з актуальних проблем, що відповідає завданням та умінням, передбаченим освітньою програмою підготовки. Тематика випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти розробляється кафедрою згідно з вимогами освітньої характеристики фахівців із конкретної спеціальності. Тематика випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти щорічно переглядається та поновлюється випусковою кафедрою. Студентові надається право самостійно обрати тему випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти згідно з тематикою, що затверджена випусковою кафедрою. Крім того, випускні кваліфікаційні роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти можуть виконуватися за тематикою, яку замовляють державні установи, підприємства та підприємницькі структури. Студент за погодженням із керівником може запропонувати свою тему дослідження за умов відповідного обґрунтування доцільності її розробки (відповідно до попередньої власної науково-дослідницької роботи, місця попереднього працевлаштування, можливостей отримання потрібної інформації на об'єкті дослідження).

Теми **випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти** повинні мати дослідницьке спрямування, тобто повинні являти творчу роботу, де розв'язуються теоретичні та науково-практичні задачі прикладного характеру.

Вибір теми роботи здійснюється керівником відповідно до об'єкта діяльності випускників спеціальності. **Бажано, щоб тема відповідала загальному напрямку наукової і практичної діяльності керівника випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та побажанням студента.** Тема має задовольняти таким критеріям:

- бути актуальною;
- мати наукову новизну;
- відповідати об'єкту діяльності випускника;
- відповідати основним науковим напрямкам кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення;
- мати практичну цінність;
- мати комплексність, достатню для демонстрації всіх теоретичних знань і практичних навичок, отриманих під час навчання.

Тематика випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинна бути пов'язана:

- а) з профілем науково-дослідних робіт, які виконуються на кафедрі;
- б) з виконанням робіт на промисловому підприємстві, що співпадають за тематикою з напрямом навчання “Комп'ютерні науки”;
- в) з власними науково-технічними розробками студента в області обчислювальної техніки і програмування.

Як правило тема випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинна бути сформульована наступним чином:

Дослідження та програмна реалізація... (алгоритмів, методів, системи, протоколів)..(мета застосування)..(на основі чого, або для чого)

або

Дослідження та реалізація (програмного забезпечення, програмного комплексу, програмно-апаратного комплексу)(мета застосування)..(на основі чого, або для чого)

Після остаточного узгодження з науковими керівниками й редагування обрані теми випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти розглядаються і обговорюються на засіданні випускової кафедри. Завідувач кафедри готує проект наказу, узгоджує його з деканом факультету і подає на затвердження ректору. Список студентів, тем випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та наукових керівників затверджуються наказом по ЦНТУ. На підставі затверджених тем випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти готуються накази по ЦНТУ про проходження студентами переддипломної практики. Якщо тема роботи, закріплена за студентом, з об'єктивних причин не може бути розроблена, студент має право звернутися до завідувача кафедри із заявою про заміну теми роботи. У виняткових випадках, за службовою запискою завідувача випускової кафедри, узгодженою з першим проректором, у магістранта може бути замінено наукового керівника або скоригована тема магістерського дослідження.

3 Обов'язки студентів та осіб відповідальних за організацію та проведення випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Обов'язки керівника випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Кожному студенту випускова кафедра призначає керівника, який надає науково-методичну допомогу студенту в його самостійній роботі над випускною кваліфікаційною роботою за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Керівник роботи забезпечує індивідуальне консультування студента, допомагає йому скласти план випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, контролює дотримання графіка виконання, рецензує частини роботи і завершений варіант, готує студента до захисту. Керівниками випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти призначаються провідні науково – педагогічні працівники з науковим ступенем кандидата або доктора наук. На період виконання випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі складається графік консультацій наукового керівника, згідно з яким забезпечується систематична співпраця здобувача вищої освіти і керівника над випускною кваліфікаційною роботою.

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти:

- допомагає студенту обрати найбільш перспективний і актуальний напрям дослідження;
- знайомить студента з вимогами щодо підготовки та захисту випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти;
- надає допомогу щодо розробки календарного плану – графіку на весь період виконання дослідження (від вибору теми до захисту роботи);
- рекомендує студенту необхідну наукову літературу та джерела з теми роботи;
- регулярно надає консультації;
- слідкує за ходом написання роботи, контролює своєчасне подання роботи до захисту на засіданні екзаменаційної комісії;
- надає допомогу студенту в підготовці роботи до захисту;
- складає відгук на випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та розкриває її зміст під час виступу на захисті випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на засіданні екзаменаційної комісії.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти керує науковою роботою студентів. В процесі своєї роботи систематично вивчає становище і перспективи розвитку науки і техніки своєї спеціальності. Своєчасно і якісно розробляє тематику випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти з урахуванням наукової роботи студентів, зроблених раніше висновків та рекомендацій ДЕК.

Розробляє конкретні і достатньо повні завдання для випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, рекомендує необхідну літературу і дає методичні рекомендації.

Проводить бесіди із студентами по узгодженню завдань на випускні кваліфікаційні роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, їх структури та етапів роботи. Рекомендує методики виконання розрахунків, проведення експериментів і моделювання (якщо такі передбачені завданням на випускні кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти). Надає допомогу студентам в складанні календарних планів виконання випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (Додаток В).

Здійснює безпосереднє і систематичне керівництво розробкою всіх питань випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, розвиваючи при цьому у студента навички самостійної роботи, творчі здібності і ініціативу.

Основною формою керівництва випускною кваліфікаційною роботою за другим (магістерським) рівнем вищої освіти являється індивідуальна консультація. Керівник докладно консулює студентів по питанням, які виходять за межі учбових дисциплін, рекомендує доступну для них літературу. Питання, які доступно викладені в літературі, керівник рекомендує студентам проробити самостійно.

Здійснює систематичну перевірку відповідності ходу роботи студента календарному плану виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, розглядає виконану частину роботи, звертає увагу на недостатню глибину опрацьованих питань. Перевіряє розділи пояснювальної записки випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в чорновому (першій редакції) вигляді по мірі їх підготовки з метою недопущення грубих помилок, які можуть привести до невиконання завдання, надмірно збільшеного обсягу, зниженого наукового рівня проекту. Контролює відповідність змісту і оформлення випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти завданню, вимогам стандартів ДСТУ та ГОСТів і керівним документам по випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Підписує пояснювальну записку та графічну частину після досконалої перевірки. Складає відгук з характеристикою роботи студента над випускною кваліфікаційною роботою за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Обов'язки консультантів

По узгодженню з відповідними завідувачами кафедр, для консулювання студентів по окремим питанням проекту завідувач профілюючої кафедри може запрошувати викладачів із числа професорсько-викладацького складу других кафедр. Узгодження питань, які виносяться консультантами на розгляд в випускних кваліфікаційних роботах за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, зі студентами повинно бути закінчено до початку роботи ДЕК.

Методична підготовка є інтегруючою ланкою між психолого-педагогічною та інженерною підготовками. Її мета – сформувати у студента уміння проектувати дидактичні системи, іншими словами – уміння будувати і реалізовувати власні дидактичні проекти.

В своїй роботі по аналізу економічної ефективності проекту викладачі-консультанти виходять із того, що оцінка прийняття технічних рішень повинна мати місце на всіх стадіях виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

В учбово-методичних матеріалах, доступних для студентів, по предмету «Охорона праці та безпека життєдіяльності» відображається сукупність варіантів задач, які можуть бути включені в завдання на випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. При цьому студенту надається право вибору однієї із цих задач, а також право рішення задачі, яка не ввійшла в загальний перелік, але відповідає даній спеціалізації і темі випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Обов'язки студента

Студенту представляється право вибору теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти з урахуванням рекомендацій професорсько-викладацького складу профілюючої кафедри. Студент може запропонувати свою тему з необхідним обумовленням її розробки для підприємства.

Якщо студент не проявив необхідної ініціативи щодо вибору теми у встановлений термін, завідувач кафедри закріплює тему випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти за студентам на свій розсуд, але з урахуванням його індивідуальних особливостей та ступеня підготовки.

Студент отримує завдання на випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, збирає матеріали необхідні для її виконання.

На протязі першого тижня виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти студент складає проект календарного плану виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти з вказанням послідовності і тривалості окремих етапів роботи та подає його на розгляд і затвердження керівникові випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Рекомендований зразок календарного плану, наведений в Додатку В. Після затвердження керівництвом календарного плану виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти студент приступає до його реалізації.

В обов'язковому порядку відвідує передбачені розкладом додаткові заняття, загальні консультації, інструктажі, збори, які проводяться на кафедрі.

Всебічно, на високому науковому і інженерному рівні вирішує всі питання індивідуального завдання, якісно у відповідний термін виконує етапи роботи, передбачені календарним планом, а також вказівки і рекомендації

керівника випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти і консультантів.

Оформляє графічні матеріали, пояснювальну записку, представляє на підпис консультантам, керівникові випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, нормоконтролеру, після цього представляє на кафедру для попереднього захисту в робочу комісію і завідувачу кафедри в термін, передбачений календарним планом і планом кафедри, не пізніше ніж за 3-7 днів до початку роботи ДЕК.

Порушення студентом календарного плану виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти фіксується керівником, який інформує завідувача кафедри.

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, підписана завідувачем кафедри разом з письмовим відгуком керівника випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, представляється рецензенту.

Обов'язки нормоконтролера

Нормоконтролеру випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти представляється пояснювальна записка і графічна частина.

Основна мета нормоконтролю випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти – підвищення якості підготовки спеціалістів по профілю підготовки випускаючої кафедри.

Основні обов'язки нормоконтролера:

- перевірка в випускних кваліфікаційних роботах за другим (магістерським) рівнем вищої освіти дотримання норм і вимог, установлених в стандартній і другій нормативно-технічній документації;

- перевірка правильності оформлення пояснювальної записки;

- перевірка в розроблених об'єктах випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти високого рівня стандартизації, уніфікації і типізації обладнання на основі типових проектів і проектних рішень;

- встановлення відповідності випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти індивідуальному завданню на випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти;

- перевірка зовнішнього вигляду проектної документації на акуратність;

- проведення аналізу виявлених під час нормоконтролю помилок;

- інформування студентів і керівників випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти про виявлені помилки.

При перевірці випускних кваліфікаційних робіт за другим (магістерським) рівнем вищої освіти перевіряються:

- відповідність позначень установлених системі позначень конструкторських документів;

- комплектність документації;

- правильність виконання основних надписів;
- правильність застосованих скорочених слів;
- наявність і правильність посилань на стандарти;
- правильність оформлення таблиць, схем, ілюстрацій, додатків;
- відповідність стандартів до текстових конструкторських документів (ДСТ 2.105–95, ДСТ 2.106-96);
- відповідність одиниць вимірювання ДСТУ 3651-97 "Метрологія. Одиниці фізичних величин";
- відповідність показників і розрахункових величин нормативним даним;
- відповідність виконання графічних матеріалів вимогам стандартів ДСТ 2.701-76, ДСТ 2.702-75 ЄСКД, ДСТ 2.708-81, ДСТ 2.711-82, ДСТ 19.701-90.

Нормоконтроль є останнім етапом розробки документації випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти і здійснюється перед його попереднім захистом на кафедрі перед робочою комісією.

4 Структура і обсяг випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Зміст випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинен відповідати стандартам вищої освіти. Робота має бути актуальною, скерованою на новітні методи теоретичного й експериментального дослідження, створення нових технологій, приладів, обладнання тощо, розкривати самостійне дослідження автора, містити елементи наукової новизни та відображати практичне значення одержаних результатів, їх апробацію та впровадження в сферу практичної діяльності.

Пояснювальна записка випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в частині, яка відноситься до реалізації завдання (розділ 1-6), повинна мати не менше **70-80** сторінок машинописного тексту.

Структура випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти:

1. Титульний аркуш (див. Додатки А, Б до методичних рекомендацій).
2. Лист – завдання до виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, затверджений завідувачем випускової кафедри і підписаний студентом, науковим керівником, консультантами з окремих розділів роботи (див. Додаток В).
3. Анотація на українській і англійській мовах.
4. Відомість випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (див. Додаток Д).
5. Зміст пояснювальної записки (оформлення рамки див. в Додатку Г).
6. Перелік умовних позначень, символів, одиниць і термінів.
7. Пояснювальна записка (вступ, основна частина, висновки)(оформлення рамки див. в Додатку Г).
8. Список використаних джерел.
9. Додатки:
 - 1) технічне завдання на випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти(з рамкою, див. Додатки К, Л);
 - 2) текст програми (без рамки, див. Додаток М).
10. Графічні матеріали.
 - 1) наукова новизна – 1 аркуш;
 - 2) структурна схема пристрою (системи) – 1 аркуш;
 - 3) функціональна схема пристрою (системи) – 1 аркуш;
 - 4) принципова схема пристрою (за необхідності) – 1 аркуш;
 - 5) діаграма процесів, які відбуваються в системі – 1 аркуш;
 - 6) блок-схема алгоритму роботи пристрою (системи) – 1 аркуш;
 - 7) блок-схема алгоритму роботи підпрограми (підпрограм) – 1-2 аркуші;
 - 8) економічні розрахунки – 1 аркуш.
11. Відгук керівника.
12. Рецензія.
13. Наукова публікація (стаття в науковому журналі або тези виступу на науковій конференції).

У перерахованому вище порядку пояснювальна записка переплітається (не підшиваються графічні матеріали, відгук, рецензія та наукова публікація). Відгук та рецензія після захисту вкладається окремо в пояснювальну записку після титульного аркуша. Графічні матеріали повинні бути роздруковані на аркушах формату А4 та підшиті у папку (прозорий пластиковий швидкозшивач). Крім одного екземпляра графічних матеріалів з підписами відповідальних осіб, який вкладається в пояснювальну записку після останньої сторінки, слід роздрукувати ще 5 екземплярів для роздаткового матеріалу.

Відгук керівника та рецензія повинні включати характеристику наукової новизни та можливість практичного застосування результатів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Рецензія підписується відповідною особою (рецензентом) та **обов'язково** завіряється печаткою установи, де працює рецензент.

Наукова публікація повинна відображати наукову новизну випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти та може бути статтею в науковому журналі або тезами виступу на науковій конференції.

Графічні матеріали представляються на захист в електронному вигляді згідно визначених на кафедрі вимог (відповідних методичних рекомендацій).

Анотація випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (українською і англійською мовою) створюється для ознайомлення зі змістом та результатами випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти і являє собою узагальнений короткий виклад її основного змісту. В анотації випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти мають бути стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та наявності практичного значення. В анотації також вказуються: прізвище та ініціали здобувача; назва випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти; спеціальність (шифр і назва) та освітня програма; найменування закладу вищої освіти; місто, рік. Наприкінці анотації наводяться ключові слова. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, відображати тематику дослідження і забезпечувати тематичний пошук роботи. Кількість ключових слів становить від п'яти до п'ятнадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

Зміст випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Зміст подають на початку роботи. Він містить найменування та номери початкових сторінок вступу, усіх розділів, підрозділів та пунктів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

Структура і обсяг пояснювальної записки

Перелік умовних позначень, символів, одиниць і термінів вводитьься,

якщо в роботі вжита специфічна термінологія, маловідомі скорочення, нові символи тощо. Перелік друкується двома колонками, у яких, ліворуч за абеткою наводять скорочення, праворуч – їх детальну розшифровку. Якщо спеціальні терміни, символи, позначення і таке інше повторюється менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні.

Вступ

Обсяг – 3-7 сторінок

Розкриває сутність і сучасний стан дослідницької проблеми (задачі) та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

Вступ включає актуальність теми, мету і завдання дослідження, об'єкт і предмет дослідження, практичне значення отриманих результатів, апробацію результатів дослідження.

Актуальність теми

Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими вже підходами до розв'язання проблеми обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України.

Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Досить кількома реченнями висловити головне – сутність проблеми або наукового завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Якщо робота виконується у розрізі тематики наукових досліджень кафедри, коротко визначається зв'язок вибраного напрямку із планами організації, галузевими, державними планами та програмами, з обов'язковим зазначенням ролі автора у виконанні цих науково-дослідних завдань.

Мета і задачі дослідження

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

Мета – це кінцевий науковий результат, якого прагне досягти автор роботи у процесі власного дослідження. Завдання – це конкретні шляхи, засоби досягнення поставленої мети.

Об'єкт дослідження – це **процес** або **явище**, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта.

Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом дослідження. Саме на нього спрямована основна увага магістранта, оскільки предмет дослідження визначає тему випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, яка визначається на титульному аркуші як її назва.

До об'єктів дослідження можуть бути віднесені наступні процеси: проектування ЕОМ, комплексів, систем і мереж; проектування засобів обчислювальної техніки і систем управління; визначення правил експлуатації, оптимальних режимів і економічних аспектів експлуатації ЕОМ, комплексів, систем і мереж; проведення розрахунків, зв'язаних з робочими характеристиками ЕОМ, комплексів, систем і мереж з метою вибору оптимальної структури і режимів; контроль та діагностика засобів комп'ютерної техніки, захист інформації; розробка, налагодження й експлуатація програмного забезпечення в різноманітних операційних системах та середовищах; створення програмного забезпечення локальних, регіональних і глобальних обчислювальних мереж; розробка програм підтримки обчислювальних процесів (модулів операційних систем); розробка системних оболончків (систем програмування, редакторів і завантажників, операційних оболонок і ін.); розробка програмних продуктів у середовищах промислових і комерційних пакетів, систем програмування, сучасних СУБД, експертних систем, систем штучного інтелекту й ін.; створення програмного забезпечення локальних і глобальних обчислювальних мереж; автоматизація процесів проектування програмних продуктів; захист програм і даних в обчислювальній системі від комп'ютерних вірусів і інших видів несанкціонованого доступу; супровід, тестування, обслуговування програмних заходів міжкомп'ютерних комунікацій та мереж.

Методи дослідження

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

Наукова новизна одержаних результатів

Подають коротку анотацію нового або вдосконаленого наукового положення (рішення), запропонованих магістрантом особисто. Необхідно показати відмінність одержаних результатів від відомих раніше, описати ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

Сформульоване наукове положення повинно читатися і сприйматися легко і однозначно (без нагромодження дрібних і таких, що затемнюють його сутність, деталей та уточнень). У жодному випадку не можна вдаватися до викладу наукового положення у вигляді анотації, коли просто констатують, що в випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти зроблено те й те, а сутності і новизни положення із написаного виявити неможливо. Подання наукових положень у вигляді анотацій є найбільш розповсюдженою помилкою магістрантів при викладенні загальної характеристики роботи.

Практичне значення одержаних результатів

В випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти треба подати відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації щодо їх використання. Відзначаючи практичну

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

Апробація результатів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Якщо автор брав участь у наукових конференціях, семінарах із оголошенням результатів своєї роботи та має цьому підтвердження (опубліковані тези, статті або програму конференції за темою роботи), то слід зазначити їх назву, рік та місце проведення, а також вказати публікації із теми дослідження. Вказується, на яких наукових з'їздах, конференціях, симпозиумах, нарадах оприлюднено результати досліджень, що включені до випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. *(Обов'язковий виступ магістра на науковій студентській конференції, яка зазвичай відбувається у квітні або травні)*

Бажано надати акт реалізації на підприємстві.

Основна частина складається з розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів. Кожний розділ починають з нової сторінки. Структура основної частини роботи повинна розкривати реалізацію завдань випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. У розділах основної частини подають: огляд літератури за темою і вибір напрямків досліджень, виклад основних напрямів досліджень, експериментальну частину і методику досліджень, проведені теоретичні або експериментальні дослідження, аналіз і узагальнення результатів досліджень. При написанні випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти студент зобов'язаний давати посилання на авторів і джерело, з якого він запозичає матеріали або окремі результати. У практичній частині автор із вичерпною повнотою викладає методику проведення та результати власного дослідження. Основні розділи повинні мати бібліографічні посилання на літературні джерела.

Розділ 1 Призначення та область використання

Обсяг – 2-4 сторінки

У змісті першого розділу, як правило, подаються теоретичні питання з теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, написані з використанням літературних першоджерел.

Приводяться основні параметри (характеристики) системи, що розробляється, призначення системи і можливі області застосування.

Структура розділу:

1.1 Призначення системи

1.2 Область застосування

Розділ 2 Перегляд аналогічних існуючих систем

Обсяг – 15-20 сторінок

Приводяться стислі характеристики існуючих систем. Приводиться аналіз їхніх властивостей. На підставі проведеного аналізу робиться висновок про доцільність (необхідність) проектування системи (приладу) згідно з темою випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Наводиться постановка задачі щодо реалізації технічного завдання

Структура розділу:

2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур, програмних рішень по профілю теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Аналіз переваг та недоліків існуючих рішень.

Обґрунтування необхідності розробки системи за темою випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти з урахуванням проведеного аналізу.

Обсяг 10-15 стор.

2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування

Коротка характеристика методів, апаратних засобів та середовища розробки. Обґрунтування вибору по декільком параметрам.

Обґрунтування вибору мови програмування.

Обсяг 1-5 стор.

2.3 Розгорнута постановка завдання

Перерахування основних пунктів розробки, які визначають тему та склад випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Обсяг 1 стор.

Розділ 3 Опис і обґрунтування проектних рішень

Обсяг – 15-20 сторінок

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

Наводяться основні викладки методу, який розроблено або вдосконалено у випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, згідно об'єкту та предмету дослідження.

Обґрунтовуються основні принципи проектування системи, методика проектування.

Описується хід теоретичної побудови моделі роботи, приводиться її обґрунтування. Робляться стислі висновки.

При необхідності наводиться математична модель розробленої системи.

В цьому розділі наводяться наступні підрозділи, що містять відповідні схеми та їх детальний опис:

3.1 Опис функціонування системи

3.2 Розробка структурної схеми – Розробка структурної схеми пристрою, або системи (повна).

3.3 Розробка функціональної схеми – Розробка функціональної схеми системи як компоненту структурної схеми (докладно).

3.4 Розробка діаграми процесів – Діаграма процесів, які відбуваються в системі.

Принципова схема пристрою (якщо розроблюється конкретний пристрій).

Розділ 4 Реалізація роботи. Розрахунки і експериментальні дані, що підтверджують вірність проектних та програмних рішень.

Обсяг – 12-20 сторінок

Наводяться розрахунки і експериментальні матеріали, які підтверджують вірність рішень, наведених у випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Наводяться алгоритми, які реалізують функціональність системи.

Розробка класів, функцій таблиць баз даних, взаємодії компонентів системи.

Реалізація зв'язних, системних та програмних інтерфейсів.

Компоновка частин системи.

В цьому розділі наводяться наступні підрозділи:

4.1 Розробка блок–схем та опис алгоритмів функціонування системи – 11-19 стор.

4.2 Захист розробленого програмного забезпечення – 1-2 стор.

В підрозділі «Захист розробленого програмного забезпечення» розглядаються механізми або алгоритми захисту розробленого програмного забезпечення (коротко наводиться конкретний алгоритм або метод).

Розділ 5 Впровадження системи в промислову експлуатацію

Обсяг – 2-5 сторінок

Розробляється і описується методика інтеграції компонентів проекту в існуючу систему.

В разі необхідності наводяться скриншоти розробленого програмного забезпечення.

Розділ 6 Наукова новизна

Обсяг – 1-3 сторінок

З висвітленою повнотою викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми

Розділ 7 Економічна ефективність розробленої програми (об'єм та зміст згідно вимог відповідних консультантів, відповідальність несуть консультанти, які підписують цей розділ)

Розділ 8 Заходи по охороні праці і техніці безпеки (об'єм та зміст згідно вимог відповідних консультантів, відповідальність несуть консультанти, які підписують цей розділ)

Розділ 9 Основні висновки

Обсяг – 1-2 сторінки

Висновки повинні містити виклад найбільш важливих результатів дослідження з пропозиціями щодо подальшого дослідження певної теми. Їх головна мета – підсумки проведеної роботи. Висновки мають відповідати поставленим завданням.

Викладають найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, які повинні містити формулювання розв'язаної наукової проблеми (задачі), її значення для науки і практики. Далі формулюють висновки та

рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

Список використаних джерел

Кількість використаних джерел (літературних джерел, патентів, нормативно-технічних документів, адреси сайтів Інтернету) зазвичай, повинно бути не менше 50. Список використаних джерел оформляється згідно Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Наводиться список використаних джерел, що використовувалася при розробці випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

За необхідності до додатків доцільно включити допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи (інструкції, методики, опис алгоритмів дій); ілюстрації допоміжного характеру (таблиці, діаграми, схеми, графіки тощо); формули і розрахунки, зразки анкет, тестів, опитувальних листів та ін. На кожний додаток повинно бути посилання в тексті.

Типовий зміст пояснювальної записки випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ	
ВСТУП.....	
1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ	
1.1 Призначення системи.....	
1.2 Область застосування	
2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ	
2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур та програмних рішень за профілем теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.....	
2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування.....	
2.3 Розгорнута постановка завдання	
3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	
3.1 Опис функціонування системи	
3.2 Розробка структурної схеми.....	
3.3 Розробка функціональної схеми	
3.4 Розробка діаграми процесів.....	
4 РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. РОЗРАХУНКИ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ВІРНІСТЬ ПРОЕКТНИХ І ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ.....	
4.1 Розробка блок–схем та опис алгоритмів функціонування системи.....	
4.2 Захист розробленого програмного забезпечення.....	
5 ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ	
6 НАУКОВА НОВИЗНА	
7 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ.....	
7.1	
7.2	
8 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	
8.1	
9 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

5 Основні етапи розробки випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

1. Отримати тему випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти або затвердити власну тему на кафедрі.
2. Отримати технічне завдання на випускну кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти у керівника випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
3. Скласти графік виконання робіт до розробки випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, затвердити його у керівника.
4. Розпочати збір і обробку інформації згідно з темою випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Постановка задачі на виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (укладання технічного завдання, Додатки К, Л).
5. Проведення досліджень або експериментальних робіт для уточнення основних положень випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (спец. питання).
6. Розробка функціональних схем (Додаток Л), блок-схем алгоритмів роботи програмного забезпечення, програмного забезпечення.
7. Побудова принципів схем, структур даних.
8. Створення макету пристрою (системи), програмування пристрою (системи). Створення програмного продукту.
9. Відлагодження пристрою (системи), ПЗ отриманих результатів, надання результатів керівнику випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.
10. Робота над питаннями охорони праці і техніки безпеки.
11. Розрахунки щодо техніко-економічного обґрунтування (остаточні).
12. Оформлення пояснювальної записки і виконання робіт щодо графічної частини.
13. Перевірка керівником результатів виконання роботи та оформлення пояснювальної записки і графічних матеріалів.
14. Проходження нормоконтролю.
15. Розгляд ПЗ і графічних матеріалів на кафедрі (передзахист).
16. Рецензування випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти рецензентами.
17. Затвердження випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти керівником і зав. кафедри.
18. Подання роботи до захисту в Державну екзаменаційну комісію.
19. Захист випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

6 Вимоги до оформлення текстових документів пояснювальної записки

Текст пояснювальної записки оформляється у відповідності з вимогами ДСТУ 3008-95 та ДСТ 2.105-95.

Форми і правила виконання текстових документів (відомостей, пояснювальних записок) встановлені ДСТУ 3008-95. У відповідності з листом Міністра освіти України №1/9-73 від 01.03.99р. випускні кваліфікаційні роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинні виконуватися лише державною мовою. Скорочення слів у тексті ПЗ здійснюється у відповідності з ДСТУ 3582–97. Інформація та документація. Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила.

ПЗ виконується на аркушах формату А4 (210x297 мм) ДСТ 2.301-68.

Титульний аркуш оформлюється по формі (Додатки А, В) ДСТ 2.105-95.

Анотація оформлюється у відповідності з ДСТ 7.9-95.

Відомість оформлюється у відповідності з ДСТ 19.507-79 (Додаток Д).

Заголовний та наступні аркуші документа. Відомість, зміст ПЗ та зміст ТЗ оформляються як заголовні аркуші. Оформлення рамок заголовних та наступних після них аркушів див. в Додатку Г. Форма, розміри, зміст і порядок заповнення основного напису і додаткових граф до нього наведені в міжнародному стандарті ДСТ 2.104-2006:

- форма 2 (40 x 185 мм) – для заголовних аркушів текстових документів;
- форма 2а (15 x 185 мм) – для наступних аркушів текстових документів.

Вимоги до оформлення тексту

Текст пояснювальної записки друкується шрифтом **Times New Roman 14** розміру, відстань між рядками – 1.5 інтервал, вирівнювання тексту по ширині. **Виключенням є приклади частин програмного коду**, для них необхідно застосовувати шрифт **Courier New 10** розміру, полуторний інтервал та вирівнювання тексту по лівому краю.

Шрифт друку повинен бути чітким. Щільність тексту повинна бути однаковою. Вписування у текст іншомовних слів, формул, умовних позначок проводиться чорнилом чорного кольору. Друкарські помилки можна виправляти підчищенням або зафарбуванням коректором, але більше двох виправлень на сторінці не робити.

Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту і дорівнювати 1,5 см.

Відступи тексту від рамки: зверху і знизу не менше 10 мм; зліва і справа не менше 3-5 мм. Відступи повинні бути однаковими впродовж всього тексту.

Заголовки розділів ПЗ розміщуються по центру, друкуються великими буквами та виділяють жирним шрифтом. Структурні елементи "АНОТАЦІЯ", "ЗМІСТ", "ВСТУП", "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ ТА СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕРМІНІВ" та "СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ" не нумерують.

Заголовки підрозділів, пунктів та підпунктів розміщуються з абзацу малими буквами, крім першої великої, виділяються жирним шрифтом, та вирівнюються по ширині.

Відстань між заголовком розділу та подальшим і/або попереднім текстом (а також відстань між заголовком розділу та підрозділу) дорівнює двом рядкам (що також можна виставити інтервалом рівним 50 пт (пунктів)).

Відстань між заголовком підрозділу та подальшим і/або попереднім текстом дорівнює одному рядку (або ж інтервалу рівному 25 пт).

Всі інші заголовки, що знаходяться всередині підрозділів і не відображаються у змісті, розміщуються з абзацу малими буквами, крім першої великої, виділяються жирним шрифтом, та вирівнюються по ширині і не містять відступів між подальшим та попереднім текстом.

Заголовки слід друкувати без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділів не допускається.

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

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Розділи, підрозділи, пункти, підпункти звіту слід нумерувати арабськими цифрами.

Розділи звіту повинні мати порядкову нумерацію і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т. д.

Наприклад: **1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ**

Підрозділи звіту повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад 1.1, 1.2 і т. д.

Наприклад: **2.3 Розгорнута постановка завдання**

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т.д.

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

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

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

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

Переліки. Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку.

Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи – дефіс (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Приклад:

- a) _____;
- б) _____;
- 1) _____;
- 2) _____;
- в) _____;

Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

В тексті документу, за виключенням формул, таблиць та рисунків, не допускається:

- застосовувати математичний знак мінус(-) перед від’ємним значенням величин (слід писати слово “мінус”);
- застосовувати знак “Ø” для позначення діаметру (слід писати слово “діаметр”). При зазначенні розміру діаметру на кресленнях, які розташовані в тексті документу, перед розмірним числом слід писати знак “Ø”;
- застосовувати без числових значень математичні знаки, наприклад >(більше), <(менше), = (рівно), ≥ (більше або рівно), ≤ (менше або рівно), а також знаки № (номер), % (процент);
- застосовувати індекси стандартів, технічних вимог та інших документів без реєстраційного номеру.

Написання чисел в тексті виконують в відповідності зі стандартом СТ СЭВ 543-73 “Числа. Правила запису та округлення”.

Числові значення величин в тексті слід вказувати зі ступенем точності, яка необхідна для забезпечення властивостей виробу, що вимагаються при цьому в ряді величин здійснюється вирівнювання числа знаків після коми. Округлення числових значень величин до першого, другого, третього і т.д. десяткового знаку для різних типорозмірів, марок і т.п. виробів одного найменування повинно бути однаковим. Наприклад, якщо градація товщини сталюї стрічки 0,25 мм, то весь ряд товщин стрічки повинен бути вказаний з такою ж кількістю десяткових знаків, наприклад 1,50; 1,75; 2,00.

Дробові числа необхідно приводити в вигляді десяткових дробів, за виключенням розмірів в дюймах, які слід записувати $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{2}$ ” (але не « $\frac{1}{4}$ », « $\frac{1}{2}$ »).

Якщо неможливо виразити числове значення в вигляді десяткового дроби, допускається записувати в вигляді простого дроби в один рядок через косу риску, наприклад, $\frac{5}{32}$; $\frac{(50A-4C)}{(40B+20)}$.

Якість друку. Під час виконання ПЗ необхідно дотримуватись рівномірної щільності, контрастності й чіткості зображення впродовж усієї ПЗ. У звіті мають бути чіткі, не розпливчасті лінії, літери, цифри та інші знаки. Всі лінії, літери, цифри і знаки повинні бути однаково чорними впродовж усього звіту.

Помилки, описки та графічні неточності допускається виправляти підчищенням або зафарбовуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці

або між рядками виправленого зображення машинописним способом або від руки. Виправлення повинні здійснюватися ручкою чорного кольору.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви у звіті наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви і наводити назви організацій у перекладі на мову звіту, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

Скорочення слів і словосполучень – відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи ДСТУ 3582-97.

Вимоги до оформлення ілюстрацій

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

Ілюстрації слід розміщувати у звіті безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у звіті.

Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, розміщені у звіті, мають відповідати вимогам стандартів "Єдиної системи конструкторської документації" та "Єдиної системи програмної документації".

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією. За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст).

Ілюстрація позначається словом "Рисунок ___", яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад:

Рисунок 3.1 – Схема розміщення

Між назвою ілюстрації та подальшим текстом повинен бути один порожній рядок.

Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, «рисунок 3.2» – другий рисунок третього розділу. Крапка в кінці назви рисунку не ставиться.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, вміщуючи назву ілюстрації на першій сторінці, а на всіх наступних напис – "Рисунок ___, аркуш ___", наприклад:

Рисунок 4.2, аркуш 2

Рисунки розміщують так, щоб їх можна було розглядати без повороту документа. При неможливості виконання цієї вимоги рисунки розміщують так, щоб для їхнього перегляду документ можна було повернути за годинниковою стрілкою, при цьому розміщення назви рисунку не повертається разом з рисунком і розміщується нижче рисунку, паралельно тексту документу.

Таблиця 2.1 – ...

Номінальний діаметр різьби болту, винту, шпильки	Внутрішній діаметр шайби	Товщина шайби					
		легкої		нормальної		важкої	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
2,0	2,1	0,5	0,8	0,5	0,5	-	-
2,5	2,6	0,6	0,8	0,6	0,6	-	-
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	1,2

Продовження таблиці 2.1

Номінальний діаметр різьби болту, винту, шпильки	Внутрішній діаметр шайби	Товщина шайби					
		легкої		нормальної		важкої	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
4,0	4,1	1,0	1,2	1,0	1,2	1,2	1,6
...
...
42,0	42,5	-	-	9,0	9,0	-	-

Рисунок 2

Якщо в кінці сторінки таблиця переривається та її продовження буде на наступній сторінці, в першій частині таблиці нижню горизонтальну лінію, яка обмежує таблицю, не проводять.

Таблиці з невеликою кількістю граф допускається ділити на частини і розміщувати одну частину поряд з іншою на одній сторінці, при цьому повторюють головку таблиці в відповідності з рисунком 3. Рекомендується розділяти частини подвійною лінією або лінією товщиною $2s$.

Таблиця ...

Діаметр стержня кріпильної деталі, мм	Маса 1000 шт, сталевих шайб, кг	Діаметр стержня кріпильної деталі, мм	Маса 1000 шт, сталевих шайб, кг
1,1	0,045	2,0	0,192
1,2	0,043	2,5	0,350
1,4	0,111	3,0	0,553

Рисунок 3

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф указують в однині.

Дозволено як виняток нумерувати колонки таблиці арабськими цифрами (рисунок 4), коли:

- в тексті ПЗ треба посилатися на певну колонку;
- головка таблиці має великі розміри, а таблицю треба переносити на чергову сторінку; у цьому разі головку таблиці на подальших сторінках не наводять.

Таблиця ...

Умовний прохід <i>Dy</i>	<i>D</i>	<i>L</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	Маса кг, не більше
1	2	3	4	5	6
50	160	130	500	600	160
80	195	210	525	625	170

Рисунок 4

Якщо необхідна нумерація показників, параметрів або інших даних порядкові номери слід вказувати в першій графі (боковик) таблиці безпосередньо перед їх найменуванням в відповідності з рисунком 5. Перед числовими значеннями величин та позначенням типів, марок і т.п. порядкові номери не ставлять.

Таблиця ...

Найменування показника	Значення	
	в режимі 1	в режимі 2
1 Ток колектора, А	5, не менш	7, не більше
2 Напруження на колекторі, В	-	-
3 Опір навантаження колектора, Ом	-	-

Рисунок 5

Якщо в графі таблиці знаходяться значення однієї і тієї ж фізичної величини, то позначення одиниці фізичної величини вказують в заголовку (підзаголовку) цієї графі в відповідності з рисунком 6.

Таблиця ...

Тип ізолятора	Номінальна напруга, В	Номінальний струм, А
ПНР-6/400	6	400
ПНР-6/800		800
ПНР-6/900		900

Рисунок 6

Позначення, які наведені в заголовках граф таблиці, повинні бути пояснені в тексті або графічному матеріалі документу.

Текст, який повторюється в рядках однієї і тієї ж графі і який складається з окремих слів, які чергуються з цифрами, замінюють лапками в відповідності з рисунком 7. Якщо текст, який повторюється, складається з двох або більше слів, при першому повторенні його змінюють словами “Теж саме”, а далі лапками в відповідності з рисунком 8. Якщо попередній вираз є частиною подальшого, то допускається заміна його словами “Теж саме” та додати додаткові відомості.

При наявності горизонтальних ліній текст необхідно повторювати.

Таблиця ...

Діаметр зенкера	<i>C</i>	<i>CI</i>	<i>R</i>	<i>h</i>	<i>hl</i>	<i>S</i>	<i>SI</i>
Від 10 до 11 включ.	3,17	-	-	3,00	0,25	1,00	-
Св. 11 ” 12 ”	4,85	0,14	0,14	3,84	-	1,60	6,75
” 12 ” 14 ”	5,50	4,20	4,20	7,45	1,45	2,00	6,90

Рисунок 7

Таблиця ...

Марки сталі та сплава		Призначення
Нове позначення	Старе позначення	
08X18H10	0X8H10	Труби, деталі пічної арматури, теплообмінники, патрубки, реторти, колектори вихлопних систем, електроди іскрових запальвальних свічок
08X18H10T 12X18H10T 09X15H810	0X18H10T X18H10T X15H910	Теж саме ”
07X6H6	X16H6	Для виробів, які працюють в атмосферних умовах Теж саме. Не має дельтаферита

Рисунок 8

Замінювати лапками цифри, математичні знаки, знаки проценту та номеру, позначення марок матеріалів і типорозмірів виробів, позначення нормативних документів, які повторюються в тексті, не допускається.

Інші вимоги до виконання таблиць – відповідно до чинних стандартів на технічну документацію.

Вимоги до оформлення формул та рівнянь

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки.

Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у звіті (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу.

Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні.

Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом "де" без двокрапки.

Приклад

"Відомо, що:

$$S = F(T), \quad (3.1)$$

де T – базовий код вірусу;

S – зашифровані коди вірусу;

F – функція шифрування вірусу, що довільно вибирається з деякої множини перетворень $\{F\}$ ".

Переносити формули чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові операції множення, застосовують знак "x".

Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

Приклад

$$f_1(x, y) = S_1 \text{ i } S_1 \leftarrow S_1 \text{ max}, \quad (1.1)$$

$$f_2(x, y) = S_2 \text{ i } S_2 \leftarrow S_2 \text{ max}. \quad (1.2)$$

Посилання в тексті пояснювальної записки на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "у роботах [1 – 7] ...".

При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери.

При посиланнях слід писати: "... у розділі 4 ...", "... дивись 2.1...", "... за 3.3.4 ...", "... відповідно до 2.3.4.1...", "... на рис. 1.3 ...", або "...на рисунку 1.3 ...", "... у таблиці 3.2 ...", "... (див. 3.2) ...", "...за формулою (3.1)...", "... у рівняннях (1.23) – (1.-25) ...", "... у додатку Б...".

Перелік умовних позначень, символів, одиниць і термінів. Перелік повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч – їх детальну розшифровку.

Список використаних джерел. Підручники, довідники, стандарти тощо, що були використані в тексті ПЗ, повинні відбиватися в ПЗ номерами джерел по списку. Список використаних джерел приводиться в кінці ПЗ.

Список використаних джерел слід розміщувати у порядку появи посилань у тексті. У список використаних джерел вносять всі використані джерела інформації: підручники, навчальні посібники, довідники, монографії, періодичні видання (журнали, газети), наукові праці відповідних організацій, стандарти, каталоги, нормативно-технічні документи, авторські свідоцтва, патенти та ін.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Зокрема, потрібну інформацію можна одержати із таких стандартів: наказ Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 (zareestrovano в Мін'юсті 3 лютого 2017 р. № 155/30023), ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання».

Приклад оформлення (книги):

1. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д. Г. – К. : Ін-т математики, 2006. – 111 с. – (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України ; т. 59).

2. Суберляк О. В. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. В. Суберляк, П. І. Баштанник. – Львів : Растр-7, 2007. – 375 с.

3. Бондаренко В. Г. Теорія ймовірностей і математична статистика. Ч. 1 / В. Г. Бондаренко, І. Ю. Канівська, С. М. Парамонова. – К. : НТУУ «КПІ», 2006. – 125 с.

Приклад оформлення (електронні ресурси):

1. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі : електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. «Крим-2003») [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник – 2003. – № 4. – С. 43. – Режим доступу до журн. : <http://www.nbu.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm>.

2. Богомольний Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III–IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. – 80 Min / 700 MB. – Одеса : Одес. мед. ун-т, 2003. – (Бібліотека студента-медика) – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. – Систем. вимоги : Pentium ; 32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000. – Назва з контейнера.

Додатки. Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти містить наступні додатки:

1. Технічне завдання (з рамкою, приклад див. у Додатках К, Л).
2. Текст програми (без рамки, приклад титульного аркуша див. у Додатку М).

Кожен додаток слід починати з нової сторінки з вказанням зверху посередині сторінки слова “Додаток” та його позначення, а під ним в дужках для обов’язкового додатку пишуть слово “обов’язковий”, а для інформаційного – “рекомендований” або “довідниковий”.

Додаток повинен мати заголовок, який записують симетрично відносно тексту з прописної літери окремим рядком.

Додатки позначають великими літерами українського алфавіту, починаючи з А, окрім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Після слова “Додаток” йде літера, яка позначає його послідовність.

Випускна кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинна бути представлена до захисту у зшитому вигляді.

Пам'ятайте: неправильно оформлена пояснювальна записка до захисту не допускається!

7 Оформлення програм і програмних документів

Вигляд програм і програмних документів для обчислювальних машин, комплексів і систем незалежно від їх призначення і області застосування встановлені ДСТ 19.101-77.

Рекомендується використовувати наступні мови програмування:

- assembler;
- C/C++;
- Builder C++, Visual C++, C# та технологія .NET;
- Delphi;
- Visual Basic;
- PHP та фреймворки PHP;
- HTML, Java-script, CSS, ASP та інші мови WEB програмування;
- Java;
- Python;
- Objective-C, Eclipse, Android SDK, Swift та інші мови програмування й середовища розробки для бездротових пристроїв (смартфонів, планшетів й т.і.);
- інші мови програмування, які відповідають сучасним тенденціям та парадигмам розвитку мов програмування.

Інтерфейс програми повинен бути україномовний, зручний та інтуїтивно зрозумілий, якщо програма складна для інтуїтивного сприйняття – вона повинна містити довідку. Програма має містити копірайти студента, що її розробив.

Текст програми наводиться у випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти в додатках. Приклад титульного листа тексту програми наведено у додатку М.

Текст програми друкується шрифтом Courier New, кегль 10 пт, міжрядковий інтервал 1 пт на листах А4 без рамки.

Кожний окремий файл друкується з нової сторінки, на початку якої вказується його назва та призначення.

Текст програми повинен містити коментарі мовою, якою написано пояснювальну записку випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

Нумерація сторінок даного додатку здійснюється вгорі сторінки по правому краю.

8 Оформлення графічних матеріалів. Умовні позначення

Структурна схема – це сукупність елементарних ланок об'єкта і зв'язків між ними. Під елементарною ланкою розуміють частину об'єкта, системи керування тощо, яка реалізовує елементарну функцію.

Елементарні ланки зображаються прямокутниками, а зв'язки між ними – суцільними лініями зі стрілками, що показують напрям дії ланки.

Функціональна схема – це схема, яка показує логіку роботи системи. Представляє собою схему пристрою, системи, апарату в якій основні вузли (блоки), що утворюють її, зображено прямокутниками та іншими фігурами, а зв'язок між ними показано лініями зі стрілками.

Функціональні схеми можуть виконуватися в менш деталізованому і в більш деталізованому вигляді. У першому випадку на схемі зображають найбільш важливі блоки системи і зв'язки між ними. У другому варіанті схема зображується більш детально, що полегшує її читання та більш повно ілюструє принцип роботи системи.

Діаграма процесів – візуальне представлення графу процесів. Граф процесів є різновидом графу станів скінченного автомату, вершинами якого є певні дії, а переходи відбуваються по завершенню дій.

Процес (дія) є фундаментальною одиницею визначення поведінки системи. Процес отримує множину вхідних сигналів, та перетворює їх на множину вихідних сигналів. Одна із цих множин, або обидві водночас, можуть бути порожніми. Кожен процес може виконуватись один, два, або більше разів під час одного запуску системи. Деякі процеси можуть вимагати певної послідовності.

Процеси зображаються овалами, а зв'язки між ними – вигнутими лініями зі стрілками.

Приклад виконання діаграми процесів наведено в Додатку Е.

Блок-схема – опис алгоритму у вигляді блоків рішення задачі для її аналізу або розв'язування за допомогою спеціальних символів (геометричних фігур), які позначають такі елементи, як операції, потік, дані тощо.

Блок вхідних та вихідних даних прийнято позначати паралелограмом, блок обчислень (обробки) даних – прямокутником, блок прийняття рішень – ромбом, еліпсом – початок та кінець алгоритму.

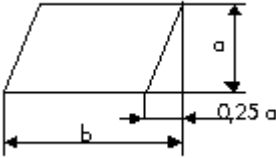
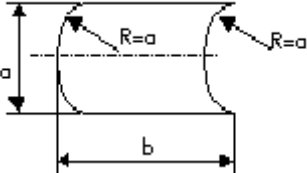
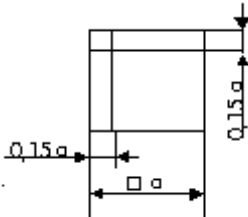
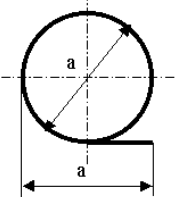
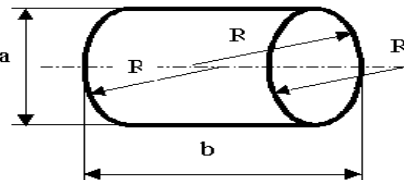
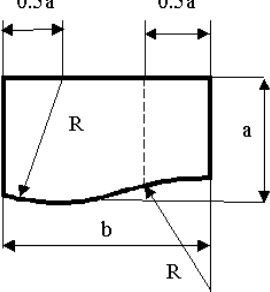
Приклад виконання блок-схеми наведено в Додатку Ж.

В графічних матеріалах пояснювальні написи пишуться мовою, на якій написано випускню кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, якщо вони не є специфічними технічними термінами, аналогів яких немає в даній мові.

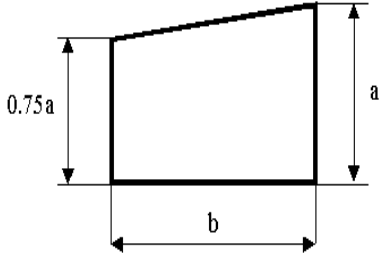
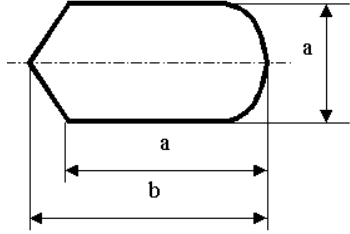
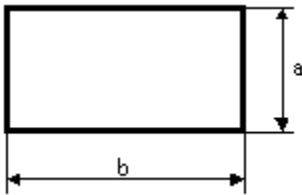
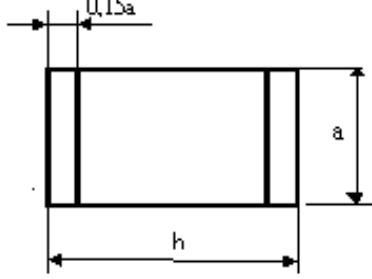
Правила виконання схем алгоритмів і програм автоматичним або ручним засобом регламентуються ДСТ 18.002-80, що повністю відповідає міжнародному стандарту ІСО 2636-73. Застосовані УГП - умовні графічні позначки (символи), операції, що відбивають основний процес обробки даних і програмування, встановлені ДСТ 18.701-90, позначка символів відповідає МС ІСО 1028-73.

В таблиці 2 наведено умовні позначення регламентовані ДСТ 18.701-90.

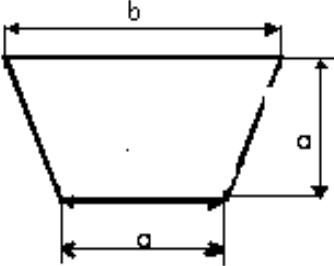
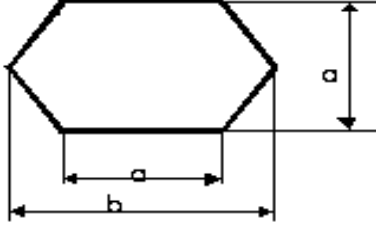
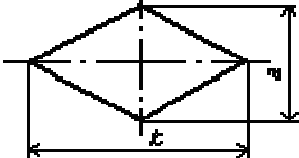
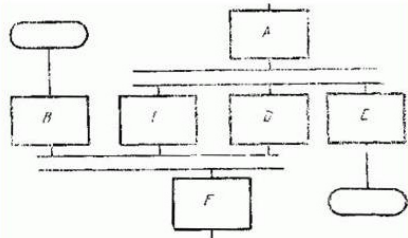
Таблиця 2 – Умовні позначення встановлені ДСТ 18.701-90

Назва	Позначення	Функції
<p><i>Символи даних</i> <i>Основні символи даних</i></p>		
Дані		Символ відображає дані, носій даних невизначений. (тут і далі $b = 2a$)
Дані, які запам'ятовуються		Символ відображає дані, що зберігаються в вигляді, який придатний для обробки, носій даних невизначений
<p><i>Специфічні символи даних</i></p>		
Оперативно запам'ятовуючий пристрій		Символ відображає дані, які зберігаються в оперативному запам'ятовуючому пристрої
Запам'ятовуючий пристрій з послідовним доступом		Символ відображає дані, які зберігаються в запам'ятовуючому пристрої з послідовним доступом (магнітна стрічка, касета з магнітною стрічкою, магнітофонна касета)
Запам'ятовуючий пристрій з прямим доступом		Символ відображає дані, які зберігаються в запам'ятовуючому пристрої з прямим доступом (магнітний диск, магнітний барабан, гнучкий магнітний диск)
Документ		Символ відображає дані, які представлені на носії в формі, що зручно читається (машинограма, документ для оптичного або магнітного зчитування, мікрофільм, рулон стрічки, бланки вводу даних).

Продовження таблиці 2

Ручне введення		Символ відображає дані, які вводяться вручну під час обробки з пристроїв будь-якого типу (клавіатура, перемикачі, кнопки, світлове перо, смуги з штриховим кодом).
Дисплей		Символ відображає дані, які представлені в зручній для людини формі на носії в вигляді пристрою, що відображається (екран для візуального спостереження, індикатори введення інформації).
<i>Символи процесу</i> <i>Основні символи процесу</i>		
Процес		Символ відображає функцію обробки даних будь-якого виду (виконання визначеної операції або групи операцій, які приводять до зміни значення, форми або розміщення інформації або до визначення, за яким з декількох напрямків потоку слід рухатися).
<i>Специфічні символи процесора</i>		
Визначений процес		Символ відображає визначений процес, який складається з однієї або декількох операцій або кроків програми, які визначені в іншому місці (в підпрограмі, модулі).

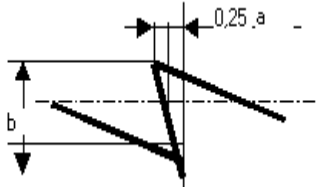
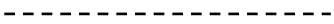
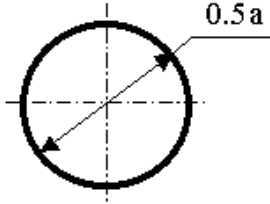
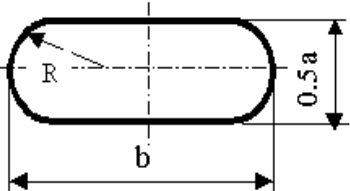
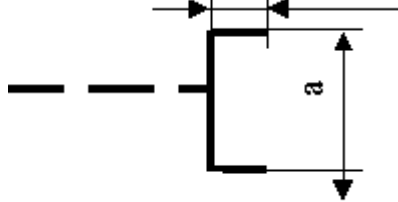
Продовження таблиці 2

<p>Ручна операція</p>		<p>Символ відображає будь-який процес, що виконує людина</p>
<p>Підготовка</p>		<p>Символ відображає модифікацію команди або групи команд з метою впливу на деяку наступну функцію (встановлення перемикача, модифікація індексного реєстру або ініціалізація програми)</p>
<p>Рішення</p>		<p>Символ відображає рішення або функцію перемикаючого типу, який має один вхід та ряд альтернативних виходів, один і тільки один з яких може бути активізований після обчислення вимог, визначених всередині цього символу. Відповідні результати обчислення можуть бути записані по сусідству з лініями, які відображають ці шляхи.</p>
<p>Паралельні дії</p>	<p>----- -----</p> <p>Приклад.</p> 	<p>Символ відображає синхронізацію двох або більше паралельних процесів</p>

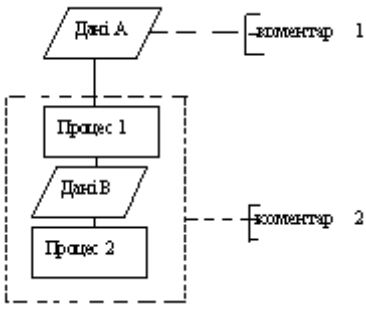

Продовження таблиці 2

Межа циклу		Символ, складений з двох частин, відображає початок та кінець циклу. Обидві частини символу мають один і той же ідентифікатор. Вимоги для ініціалізації, приросту, закінчення і т.ін. поміщуються всередині символу на початку або в кінці в залежності від розміщення операції, яка перевіряє вимогу.
<i>Символи ліній</i> <i>Основний символ ліній</i>		
Лінія		Символ відображає потік даних або керування. При необхідності або для підвищення читання можуть бути додані стрілки-показчики.
<i>Специфічні символи ліній</i>		
Передача керування		Символ відображає безпосередню передачу керування від одного процесу до іншого, іноді з можливістю прямого повернення до ініційованого процесу після того, як ініційований процес завершить свої функції. Тип передачі керування необхідно називати всередині символу (наприклад, запит, виклик, подія).

Продовження таблиці 2

Канал зв'язку		Символ відображає передачу даних по каналу зв'язку
Пунктирна лінія		Символ відображає альтернативний зв'язок між двома або більше символами. Крім того, символ використовують для обведення анотованої ділянки.
<i>Спеціальні символи</i>		
З'єднувач		Символ відображає вихід в частину схеми з іншої частини цієї схеми і використовується для обриву лінії та продовження її в іншому місці. Відповідні символи-з'єднувачі повинні вміщувати одне і те ж унікальне позначення.
Термінатор		Символ відображає вихід в зовнішнє середовище та вхід із зовнішнього середовища (початок або кінець схеми програми, зовнішнє використання та джерело або пункт призначення даних).
Коментар	 <p>Приклад.</p>	Символ використовують для описових коментаріїв або пояснювальних записів з метою пояснення або приміток. Пунктирні лінії в символі коментарю зв'язані з відповідним символом або можуть

Продовження таблиці 2

	<p>Приклад.</p> 	<p>обводити групу символів. Текст коментаріїв або приміток повинен бути розміщений біля обмежуючої фігури</p>
<p>Пропуск</p>		<p>Символ (три крапки) використовують в схемах для відображення пропуску символу або групи символів, в яких не визначені ні тип, ні число символів. Символ використовують тільки в символах лінії або між ними. Він застосовується головним чином в схемах, зображуючих загальне рішення з невідомим числом повторювань</p>

Правила застосування символів та виконання схем

Символи в схемі повинні бути розміщені рівномірно. Слід дотримуватися розумної довжини з'єднувань і мінімальної кількості довгих ліній.

Символи повинні бути одного розміру. Не повинні змінюватися кути та інші параметри символів.

Мінімальну кількість тексту, необхідного для розуміння функції даного символу, слід розміщувати всередині даного символу. Текст для читання повинен записуватися зліва направо чи зверху донизу незалежно від напрямку потоку у відповідності з рисунком 10.

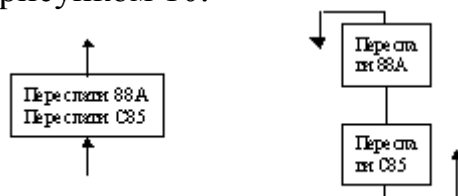


Рисунок 10

Якщо об'єм тексту, який розміщується всередині символу, перевищує його розміри, слід використовувати символ коментарю. Якщо використання

символів коментарю може заплутати або зруйнувати хід схеми, текст слід помістити на окремому аркуші та давати перехресне посилання на символ.

В схемах може використовуватися ідентифікатор символів. Це зв'язаний з даним символом ідентифікатор, котрий визначає символ для використання в довідникових цілях в інших елементах документації (наприклад, в лістингу програми). Ідентифікатор символу повинен розміщуватися з лівого боку над символом у відповідності з рисунком 11.



Рисунок 11

В схемах може використовуватися опис символів – будь-яка інша інформація, наприклад, для покращення розуміння функції як частини схеми. Опис символу повинен бути розміщений з правого боку над символом у відповідності з рисунком 12.

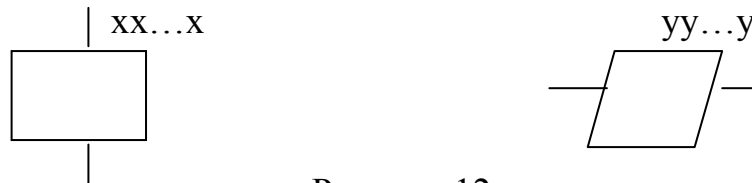


Рисунок 12

Для використання в якості посилання на документацію текст на схемі для символів, що відображають способи виведення, повинен розміщуватися з правого боку над символом, а текст для символів, що відображають способи введення – з правого боку під символом у відповідності з рисунком 13.

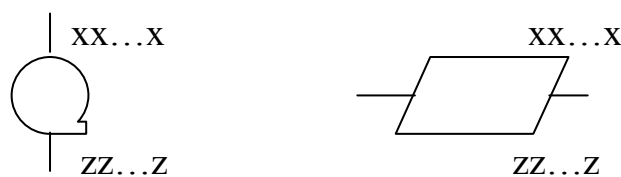


Рисунок 13

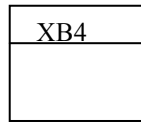
В схемах може використовуватися докладний опис, який позначається за допомогою символу з смужкою для процесу або даних. Символ зі смугою вказує, що в цьому ж комплекті документації в іншому місці є більш докладний опис відміченого елемента блок-схеми.

Символ зі смугою являє собою будь-який символ, всередині якого в верхній частині проведена горизонтальна лінія. Між цією лінією та верхньою лінією символу розміщено ідентифікатор, що вказує на докладний опис даного символу у відповідності з рисунком 14.

В якості першого та останнього символу докладного опису повинен бути використаний символ вказівника кінця. Перший символ вказівника кінця

повинен містити посилання, яке міститься також в символі зі смугою.

Символ зі смугою



Докладний опис

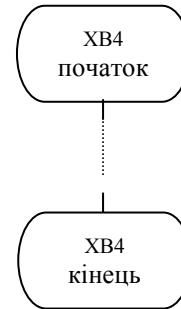


Рисунок 14

Правила виконання з'єднань

Потоки даних або потоки керування в схемах показуються лініями. Напрямок потоку зліва направо та зверху донизу вважається стандартом. У випадках, коли необхідно ввести більшу ясність в схему (наприклад, при з'єднаннях), на лініях використовуються стрілки. Якщо потік має напрямок, відмінний від стандартного, стрілки повинні вказувати цей напрямок.

У схемах слід уникати перетину ліній. Лінії, які перетинаються, не мають логічного зв'язку між собою, тому зміна напрямку в точках перетину не допускається у відповідності з рисунком 15.

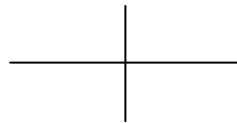


Рисунок 15

Дві або більше вхідних ліній можуть об'єднуватися в одну вихідну лінію. Якщо дві або більше лінії об'єднуються в одну лінію, місце об'єднання повинно бути зсунуто у відповідності з рисунком 16.

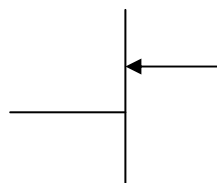


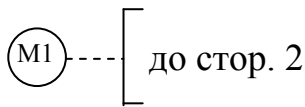
Рисунок 16

Лінії в схемах повинні входити до символу або з лівого боку, або зверху, а виходити або з правого боку, або знизу. Лінії повинні бути спрямовані до центру символу.

При необхідності лінії в схемах слід розривати для уникнення зайвих перетинів або дуже довгих ліній, а також, якщо схема складається з декількох сторінок. З'єднувач на початку розриву називається зовнішнім з'єднувачем, а з'єднувач в кінці – внутрішнім.

Посилання до сторінок може бути приведені спільно з символом коментарю для їх з'єднувачів у відповідності з рисунком 17.

Зовнішній з'єднувач



Внутрішній з'єднувач

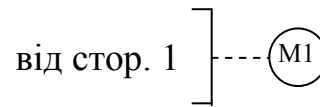


Рисунок 17

Спеціальні умовні позначення

Декілька виходів

Декілька виходів із символу слід зображувати:

- 1) декількома лініями від даного символу до інших символів;
- 2) однією лінією від даного символу, яка потім розгалужується в відповідне число ліній у відповідності з рисунком 18.



Рисунок 18

Кожен вихід із символу повинен супроводжуватися відповідними значеннями умов, щоб показати логічний шлях, який він представляє, з тим, щоб ці умови та відповідні посилання були ідентифіковані у відповідності з рисунком 19.

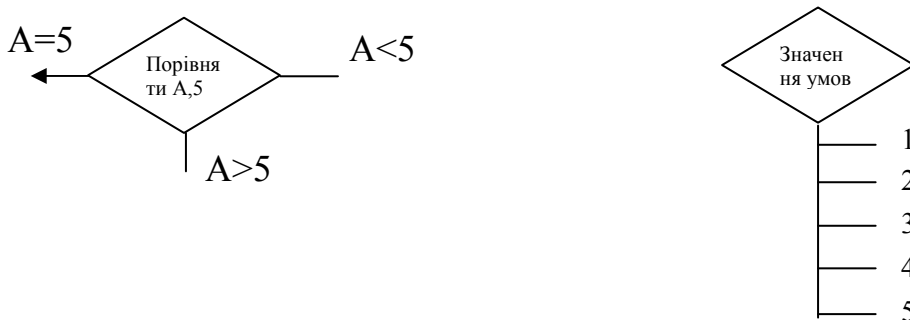


Рисунок 19

Зображення, які повторюються

Замість одного символу з відповідним текстом може бути використано декілька символів з перекриттям зображення, кожен з яких містить описовий текст (використання або формування декількох носіїв даних або файлів, виробництво багатої кількості копій друкарських звітів або форматів

перфокарт) у відповідності з рисунком 20.

Коли декілька символів представляють упорядковану кількість, це упорядкування повинно розміщуватися від першого до останнього.

Лінії можуть входити або виходити з будь-якої точки перекритих символів, однак вищезгадані правила виконання з'єднань повинні виконуватися. Пріоритет або послідовний порядок декількох символів не змінюється за допомогою точки, в якій лінія входить або з якої виходить.



Рисунок 20

ДОДАТКИ

Додаток А
(рекомендований)

Форма титульного аркушу пояснювальної записки для випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет
Механіко-технологічний факультет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

”Допущено до захисту”
Завідувач кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
д.т.н., професор
_____ Олексій СМІРНОВ
“ ____ ” _____ 20 ____ р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему

**“Дослідження та програмна реалізація системи управління
пристроями під керуванням ОС Android”**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи _____
ОПП «Комп’ютерні науки»
спеціальності 122 «Комп’ютерні науки»
_____ Іваненко І.І.
« ____ » _____ 20 ____ р.

Керівник проекту
кандидат технічних наук, доцент
_____ Павленко П.П.
« ____ » _____ 20 ____ р.
Рецензент _____

м. Кропивницький

Додаток Б
(рекомендований)

Форма титульного аркушу пояснювальної записки
для комплексної випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським)
рівнем вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет
Механіко-технологічний факультет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

”Допущено до захисту”
Завідувач кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
д.т.н., професор

_____ Олексій СМІРНОВ

“ _____ ” _____ 20 _____ р.

**Тут вказується загальна тема комплексної випускної
кваліфікаційної роботи**
(КОМПЛЕКСНА ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти)
а тут вказується конкретна частина, яку розробляє студент

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи _____
ОПП «Комп’ютерні науки»
спеціальності 122 «Комп’ютерні науки»
_____ Іваненко І.І.
« _____ » _____ 20 _____ р.

Керівник проекту
кандидат технічних наук, доцент
_____ Павленко П.П.
« _____ » _____ 20 _____ р.
Рецензент _____

м. Кропивницький

Додаток В
(рекомендований)

Завдання на випускню кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет

Факультет Механіко-технологічний

Кафедра Кібербезпеки та програмного забезпечення

Рівень вищої освіти бакалавр

Галузь знань ._12_ “Інформаційні технології”

Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”

Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма “Комп’ютерні науки”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д.т.н., проф.

_____ Олексій СМІРНОВ

“_____” _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА
ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Іваненка Івана Івановича

(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження та програмна реалізація системи управління пристроями під керуванням ОС Android

2. Керівник роботи Павленко Павло Павлович, канд. техн. наук, доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “_____” _____ 20__ року №_____

3. Строк подання роботи до захисту 22.12.2022 р.

4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи управління пристроями під керуванням ОС Android

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

1. Призначення та область використання. 7. Економічна ефективність

2. Перегляд аналогічних існуючих систем. розробленої програми.

3. Опис і обґрунтування проектних рішень. 8. Заходи з охорони праці та техніки

4. Етапи програмування системи. безпеки.

5. Впровадження системи в промислову 9. Висновки.

експлуатацію.

6. Наукова новизна

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

Наукова новизна 1 аркуш

Структурна схема системи 1 аркуш

Функціональна схема системи 1 аркуш

Блок-схема алгоритму роботи додатку 2 аркуша

Діаграма процесів 1 аркуш

Показники економічної ефективності 1 аркуш

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний	Савеленко Г.В., к.т.н., доцент	25.10.2022	12.11.2022
Охорона праці	Оришака О.В., к.т.н., доцент	04.11.2022	20.11.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	Строк виконання етапів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	Примітка
1.	Аналіз існуючих систем	10.10.2022 р.	
2.	Постановка задачі, оформлення ТЗ	15.10.2022 р.	
3.	Розробка моделі компонента	20.10.2022 р.	
4.	Розробка структур даних	25.10.2022 р.	
5.	Розробка алгоритмів зв'язку та відображення	30.10.2022 р.	
6.	Програмування алгоритмів	10.11.2022 р.	
7.	Розрахунок економічної ефективності	13.11.2022 р.	
8.	Розрахунки з охорони праці та техніки безпеки	15.11.2022 р.	
9.	Оформлення ПЗ	17.11.2022 р.	
10.	Попередній захист роботи	28.11.2022 р.	

Дата видачі завдання
«__»_____20 р.

Підпис керівника

_____ (прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання

«__»_____20 р.

Підпис здобувача

_____ (прізвище та ініціали)

(довідниковий)

Основний напис для заголовних аркушів текстових документів
за ДСТ 2.104-2006

Вим.	Арк.	№ докум	Підп.	Дата				
Розроб.						Лім	Аркуш	Аркушів
Перев.								
Н. контр.								
Затв.								

Vertical dimensions: 15, 5, 5, 15

Horizontal dimensions: 15, 20

Основний напис для наступних аркушів текстових документів
за ДСТ 2.104-2006

								Арк.
Вим.	Арк.	№ докум	Підп.	Дата				

Horizontal dimension: 185

Vertical dimensions: 8, 10

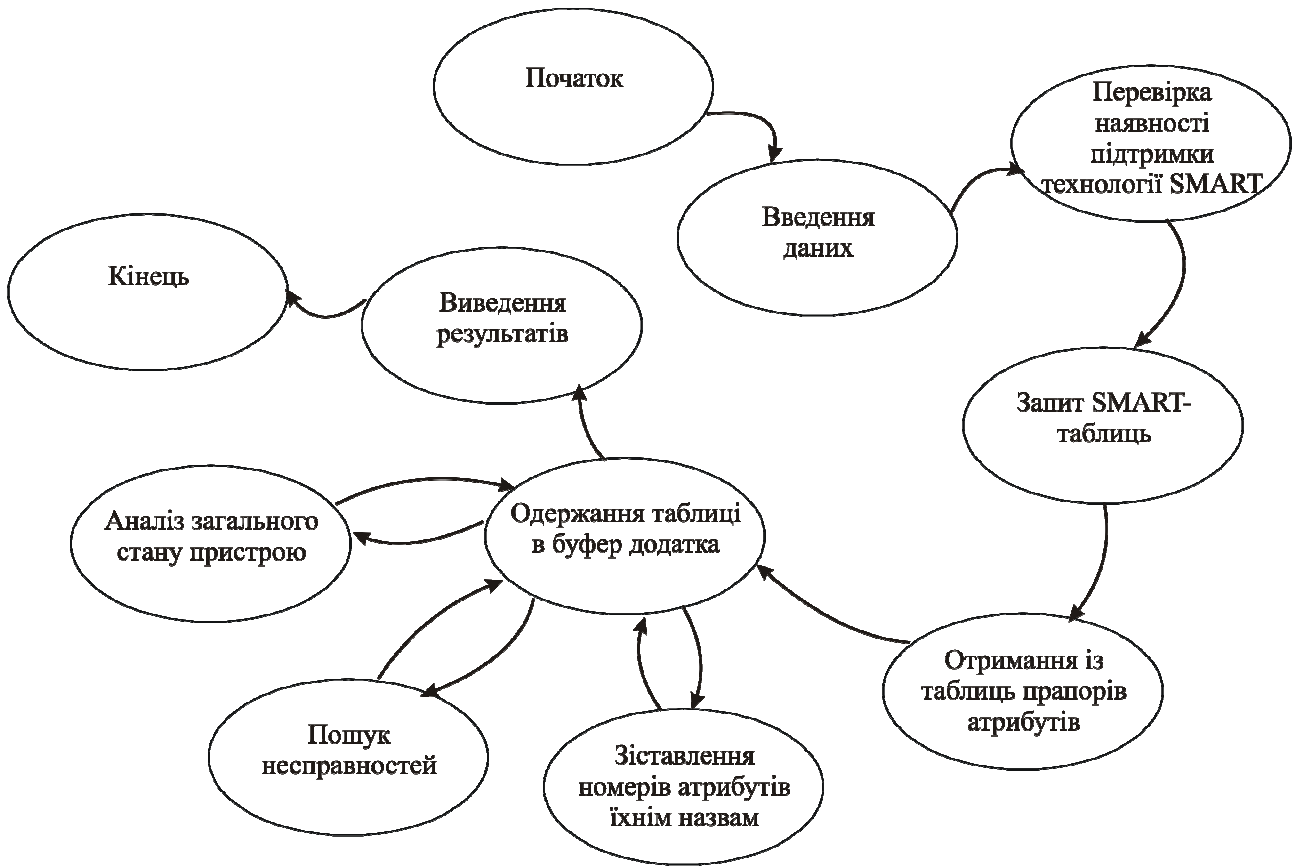
Додаток Д
(рекомендований)

Форма відомості до випускної кваліфікаційної роботи за другим
(магістерським) рівнем вищої освіти

№ рядка	Формат	Позначка	Найменування	Кіл. арк.	№ екз.	Додаток		
			<u>Текстові документи</u>					
1	A4	ВКРМ-122.22.0006.00.00.ПЗ	Пояснювальна записка					
2	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.ТЗ	Технічне завдання			Додаток А		
3	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.РП	Робоча програма			Додаток Б		
			<u>Графічні документи</u>					
4	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.НН	Наукова новизна					
5	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.Е1	Структурна схема					
6	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.Е2	Функціональна схема					
7	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.Е3	Принципова схема					
8	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00. Д1	Діаграма процесів					
9	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.ТК	Креслення загального вигляду					
10	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.Д2	Блок-схема алгоритму роботи основної програми					
11	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.01.Д2	Блок-схема алгоритму роботи підпрограми					
12	A4	ВКРМ -122.22.0006.00.00.Д3	Техніко-економічні показники					
Вим	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ВКРМ -122.22.0006.00.00.ВП			
Розробив	Іваненко І.І.							
Перевірив	Павленко П.П.				Тема проекту	Літ.	Аркуш	Аркушів
						М		1
Н. контр.	Гермак В.С.					ЦНТУ КН-21м		
Затв.	Смірнов О.А.							

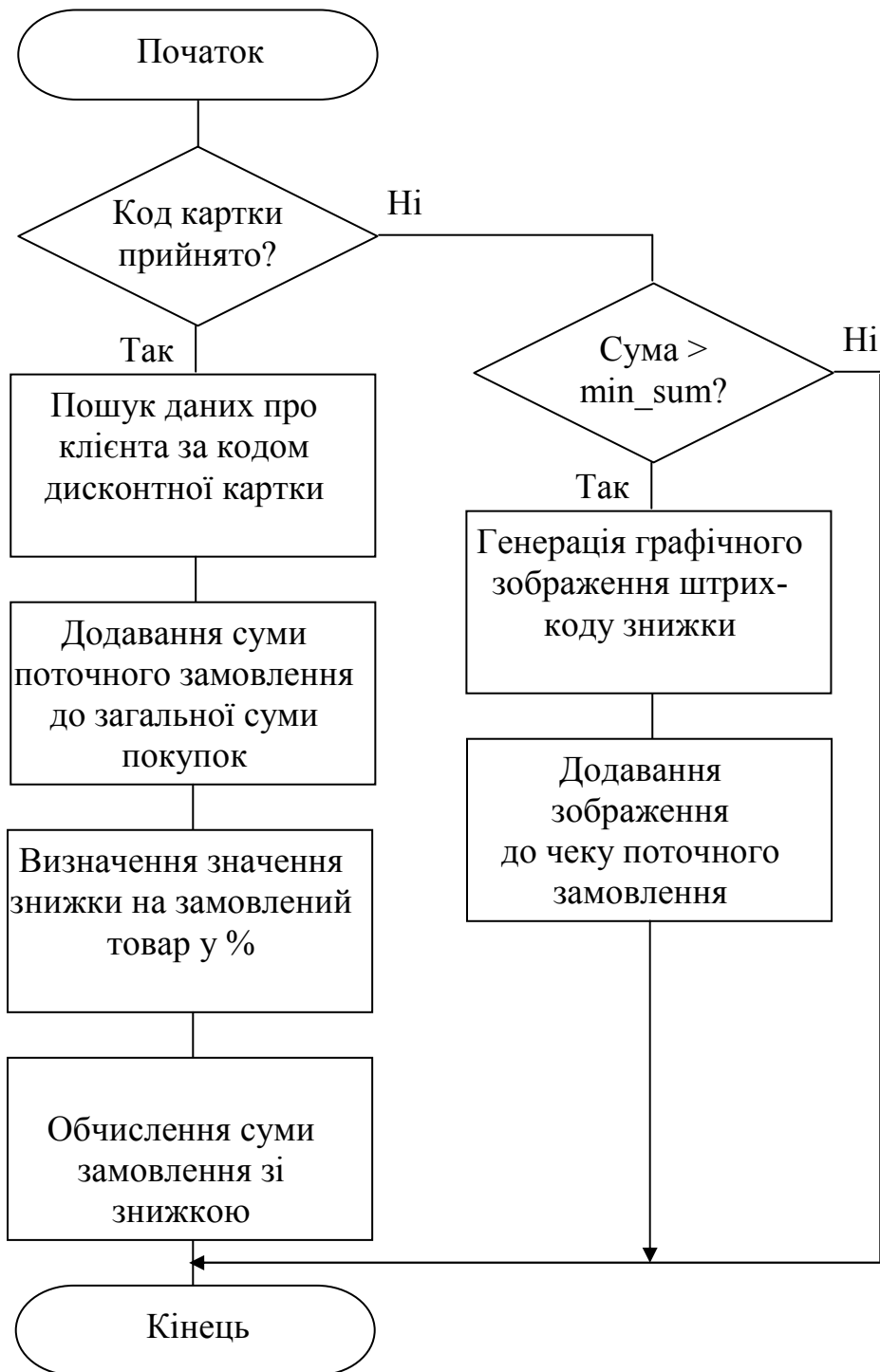
Додаток Е (рекомендований)

Приклад діаграми процесів системи



Додаток Ж
(рекомендований)

Приклад виконання блок-схеми



Додаток К
(рекомендований)

Приклад титульного аркушу технічного завдання

Додаток А
(обов'язковий)

Технічне завдання

ЗМІСТ

1	Найменування та область застосування.....	2
2	Підстава для розробки.....	2
3	Мета та призначення розробки.....	2
4	Джерела розробки.....	2
5	Технічні вимоги.....	3
	5.1 Вміст проекту.....	3
	5.2 Показники призначення.....	3
	5.3 Вимоги до функціональних характеристик.....	3
	5.4 Вимоги до архітектури.....	4
	5.5 Вимоги до надійності.....	4
	5.6 Умови експлуатації.....	4
	5.7 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів.....	4
	5.8 Вимоги до інформаційної та програмної сумісності.....	4
	5.8.1 Обладнання.....	5
	5.8.2 Мова програмування.....	5
	5.8.3 Вхідні дані.....	5
	5.8.4 Вихідні дані.....	4
6	Вимоги до програмної документації.....	5
7	Економічні вимоги.....	5
8	Вимоги щодо охорони праці.....	5
9	Перелік документів, що розробляються.....	5
10	Етапи розробки.....	6
11	Порядок контролю та приймання.....	6

					ВКРМ -122.22.0006.00.00.ТЗ						
Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата	<i>Тема проекту</i>			Літера	Аркуш	Аркушів	
Розроб.		<i>Іваненко І.І.</i>						М		61	5
Перевір.		<i>Павленко П.П.</i>									
Н. контр.		<i>Гермак В.С.</i>									
Затв.		<i>Смірнов О.А.</i>									
								ЦНТУ КН-21М⁶¹			

Додаток Л
(рекомендований)

Приклад оформлення технічного завдання

1 Найменування та область застосування

Це технічне завдання розповсюджується на розробку компоненту програмного комплексу “Матеріали”, що входить до складу автоматизованої системи бухгалтерського обліку промислового підприємства.

2 Підстава для розробки

Підставою для розробки служить завдання на випуск кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, видане на кафедрі кібербезпеки та програмного забезпечення (наказ № _____ від _____ 20__р.).

3 Мета та призначення розробки

Метою випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є підвищення ефективності роботи системи бухгалтерського обліку на основі впровадження нових інформаційних технологій і застосування сучасних засобів програмування.

4 Джерела розробки

Джерелом цієї випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є розробки, які ведуться на Інгульській шахті Східного Гірничозбагачувального комбінату кафедрою кібербезпеки та програмного забезпечення і стосовні до теми бібліографічні джерела.

5 Технічні вимоги

5.1 Вміст проекту

Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата

ВКРМ-122.22.0006.00.00.ТЗ

62

Арк.

62

Складовими розробки є:

- аналіз існуючих комп'ютеризованих систем бухгалтерського обліку на предмет їхньої відповідності сучасним вимогам;
- вибір і обґрунтування методики побудови додатків і засобів їхньої реалізації;
- розробка структур даних і механізму їхньої взаємодії, робочих форм, засобів і правил бізнесу;
- техніко-економічне обґрунтування доцільності прийнятого до розробки компоненту автоматизованої системи бухгалтерського обліку;
- аналіз умов праці програміста в лабораторії K505;
- розробка програми, яка реалізує алгоритми роботи компоненту, а також розрахунок його часових характеристик в рамках додаткового завдання.

5.2 Показники призначення

Система повинна забезпечувати:

- ведення бухгалтерських документів в формі їхнього природного подання;
- простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з користувачем;
- цілісність даних в таблицях БД.

5.3 Вимоги до функціональних характеристик

Розроблене програмне забезпечення не повинно містити обмежень на розширення структур БД, форм, засобів, звітів і запитів SQL.

5.4 Вимоги до архітектури

Компонент, що розробляється повинен використовувати архітектуру клієнт/сервер, реляційні БД і об'єктно-орієнтовані засоби розробки.

Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата

ВКРМ-122.22.0006.00.00.ТЗ

Арк.
63 3

5.5 Вимоги до надійності

Компонент повинен використати існуючі угоди по стандартним викликам процедур, функцій, засобів і форм, визначених технічною документацією на середовище розробки.

5.6 Умови експлуатації

Автоматизовані робочі місця користувачів системи повинні задовольняти наступним умовам експлуатації:

- температура повітря: 18-22⁰ С;
- відносна вологість повітря при 20⁰ С до 80%;
- атмосферний тиск 107 кПа.

5.7 Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

Компонент повинен бути реалізований на ЕОМ типу ІВМ РС в операційному середовищі Windows 10 і орієнтований на сумісні з цією платформою зовнішні пристрої, мережне обладнання і прикладне програмне забезпечення.

5.8 Вимоги до інформаційної та програмної сумісності

Сумісність програмного забезпечення повинна бути забезпечена за рахунок його реалізації засобами об'єктно-орієнтованої СУБД, працюючої під управлінням ОС Windows 10 (рекомендується СУБД Mysql).

5.8.1 Обладнання

Комп'ютер Intel[®] Celeron/8 Mb/1.2 Gb/SVGA 14" 1Mb або сумісні з ним.

Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата

ВКРМ-122.22.0006.00.00.ТЗ

Арк.
64 4

5.8.2 Мова програмування

Середовище Delphi.

5.8.3 Вхідні дані

Опис алгоритму роботи запропонованої системи.

5.8.4 Вихідні дані

Робоча програма.

6 Вимоги до програмної документації

Програмна продукція повинна бути представлена в вигляді опису структури даних, схем і описів алгоритмів, інструкції користувача, а також текстів вхідних модулів програмного забезпечення в відповідності з ЄСПД.

7 Економічні вимоги

7.1 Для програми ядра виконавчої системи моделі необхідно виробити функціонально-вартісний аналіз варіантів розробки

7.2 Виконати розрахунок кошторису витрат на реалізацію прийнятого варіанту з урахуванням розцінок на 1 жовтня 2022 р.

8 Вимоги щодо охорони праці

В частині охорони праці випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинен бути наведений аналіз умов праці програміста в лабораторії К505 ЦНТУ і вироблений розрахунок категорії важкості праці програміста.

9 Перелік документів, які необхідно розробити

Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ВКРМ-122.22.0006.00.00.ТЗ	65	Арк.
							5

- Наукова новизна – 1 аркуш.
- Структурна схема системи – 1 аркуш.
- Функціональна схема системи – 1 аркуш.
- Діаграма процесів – 1 аркуш.
- Блок-схема алгоритму роботи програми – 2 аркуша.
- Показники економічної ефективності – 1 аркуш.
- Пояснювальна записка – ___ аркушів.

10 Етапи розробки

10.1 Збір і обробка інформації по темі випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Постановка задачі на виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (складання ТЗ).

10.2 Проведення досліджень або експериментальних робіт для уточнення основних положень випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

10.3 Розробка функціональних схем, блок-схем алгоритмів роботи програмного забезпечення компоненту.

10.4 Побудова схем взаємодії структур даних.

10.5 Створення прототипу компоненту. Створення програмного продукту.

10.6 Відлагодження компоненту, аналіз отриманих результатів.

10.7 Робота над питаннями охорони праці і техніки безпеки.

10.8 Розрахунки по техніко-економічному обґрунтуванню (остаточні).

10.9 Оформлення пояснювальної записки і виконання робіт по графічній частині.

11 Порядок контролю і приймання

11.1 Подання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на попередній захист 12.12. 2022 р.

11.2 Подання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на захист 20.12.2022 р.

Вим	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата

ВКРМ-122.22.0006.00.00.ТЗ

Арк.
6

Додаток М
(рекомендований)

Форма титульного аркушу програмного документу

Додаток Б
(обов'язковий)

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник випускної кваліфікаційної роботи
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
_____ Павленко П.П.

*Дослідження та програмна реалізація системи підвищення надійності
зберігання даних на CD/DVD за допомогою кодека Ріда–Соломона*

Лістинг програми

Код документу 12

Носій: DVD-диск

Загальна кількість аркушів: 61

Літера: РП

Кропивницький – 2022 року

Додаток Н
(рекомендований)

Критерії оцінювання випускних кваліфікаційних робіт за другим
(магістерським) рівнем вищої освіти

Керівник випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти оцінює роботу за шкалою ECTS та вказує оцінку у відгуку керівника. Його оцінка є рекомендованою. ДЕК визначає та затверджує оцінку.

Таблиця Н.1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	
82-89	B	добре	
75-81	C		
65-74	D		
60-64	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Оцінювання розділів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти здійснюється за наступною таблицею.

Таблиця Н.2 – Оцінювання розділів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Розділ випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	Максимальна сума балів за розділ
Вступ	10
Розділ 1 Призначення та область використання	10
Розділ 2 Перегляд аналогічних існуючих систем	20
Розділ 3 Опис і обґрунтування проектних рішень	20
Розділ 4 Реалізація роботи. розрахунки і експериментальні дані, що підтверджують вірність проектних та програмних рішень	20
Розділ 5 Впровадження системи в промислову експлуатацію	10
Розділ 6 Наукова новизна	10
Всього:	100

Додаток О
(рекомендований)
Приклад оформлення анотації

АНОТАЦІЯ

Берладін В.К. Дослідження та програмна реалізація системи керування розподіленою СЗД за допомогою специфікації NVMe over Fabrics. 122 Комп'ютерні науки. Центральноукраїнський національний технічний університет. Кропивницький. 2022.

В даній магістерській роботі розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи керування розподіленою СЗД за допомогою специфікації NVMe over Fabrics.

Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи керування розподіленою СЗД за допомогою специфікації NVMe over Fabrics.

Об'єктом дослідження є процес керування розподіленою СЗД за допомогою специфікації NVMe over Fabrics.

Предметом дослідження є методи керування розподіленою СЗД за допомогою специфікації NVMe over Fabrics.

Методи дослідження базуються на методах Big Data, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Результат роботи – програмна реалізація системи керування розподіленою СЗД за допомогою специфікації NVMe over Fabrics.

В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

Розроблено зручний інтерфейс користувача. Наведені інструкції по роботі з програмними засобами.

Програма може використовуватися на ПЕОМ архітектури IBM PC з ОС Windows XP/Vista/7/8/10.

Програму розроблено в середовищі Embarcadero Delphi 10.2 Tokyo.

Ключові слова: комп'ютерні науки, система зберігання даних, NVMe over Fabrics

ABSTRACT

Berladin V.K. Research and software implementation of the distributed SZD management system using the NVMe over Fabrics specification. 122 Computer Science. Central Ukrainian National Technical University. Kropyvnytskyi. 2022.

In this master's thesis, software has been developed that is designed for the management system of distributed SZD using the specification NVMe over Fabrics.

The purpose of the development is to study and software implementation of the distributed SPD control system using the NVMe over Fabrics specification.

The object of the study is the process of managing distributed SZD using the NVMe over Fabrics specification.

The subject of the study is the methods of control of distributed SZD using the specification NVMe over Fabrics.

Research methods are based on Big Data methods, methods of mathematical statistics, software development methods.

The result of the work is a software implementation of the distributed SZD control system using the NVMe over Fabrics specification.

In the process of working on the software model, an analysis of existing hardware and software was performed. All components of the developed software are fully described.

Developed user-friendly interface. Instructions for working with software are given.

The program can be used on an IBM PC PC with Windows XP / Vista / 7/8/10.

The program is developed in the Embarcadero Delphi 10.2 Tokyo environment.

Keywords: computer science, storage system, NVMe over Fabrics