

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОННИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРОГРАМНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ «МАГІСТР»
121 – «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

ЧНТУ 2018 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОННИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ПРОГРАМНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідуючий кафедрою
Інформаційних технологій
та програмної інженерії
ЧНТУ
проф. Литвинов В.В.
27. 08. 2018 р.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ « МАГІСТР »
121 – «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Методичні вказівки до кваліфікаційного проектування освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» для магістрів напрямку 121 – «Інженерія програмного забезпечення» / Укладачі: Литвинов В.В., Скітер І.С., ЧНТУ, 2018 р. – 38 с.

Автори: Литвинов В.В.
Скітер І.С.

Відповідальний редактор Трунова О.В.

Рецензенти Ляхов О.Л
Томашевський В.М.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	6
1.1 Мета виконання магістерської дипломної роботи	6
1.2 Тематика магістерських атестаційних робіт.....	7
1.3 Організація виконання магістерської атестаційної роботи.....	10
1.4 Порядок проведення захисту магістерських атестаційних робіт ...	11
2 ПОСТАНОВКА І ВИДАЧА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ.....	12
3 ПАКЕТ ДОКУМЕНТІВ, ЩО СКЛАДАЮТЬ І СУПРОВОДЖУЮТЬ МАГІСТЕРСЬКУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ	13
4 ЗМІСТ І ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	14
4.1 Структура та склад пояснювальної записки.....	14
4.2 Допоміжні елементи пояснювальної записки	15
4.3 Основна частина пояснювальної записки.....	16
5 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	18
6 ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ	20
7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ МАГІСТЕРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ РОБІТ.....	21
7.1 Загальні вимоги до оформлення	21
7.2 Оформлення пояснювальної записки.....	25
8 ВІДГУК КЕРІВНИКА І РЕЦЕНЗУВАННЯ	30
9 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ МАГІСТЕРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ	31
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	36
ДОДАТОК 1. Титульний лист пояснювальної записки	38
ДОДАТОК 2. Зразок заповнення листа технічного завдання (зовнішня сторона)	39
ДОДАТОК 2. Зразок заповнення листа технічного завдання (зворотня сторона)	40
ДОДАТОК 3. Анотація (ПРИКЛАД)	41
ДОДАТОК 4. Відгук	42
ДОДАТОК 5. Рецензія	43
ДОДАТОК 6. Протокол попереднього захисту магістерської дипломної роботи	44

ВСТУП

Дані методичні вказівки визначають основні напрямки при виконанні випускних кваліфікаційних робіт та проектів магістрами, які навчаються за напрямком 121 – «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Викладені матеріали визначають вимоги до тематики випускних кваліфікаційних робіт, їх змісту, обсягу і структури пояснювальної записки графічної частини випускної кваліфікаційної роботи та оформлення.

Правила оформлення програмних і конструкторських документів відповідають існуючим в межах ЧНТУ матеріалам і відповідають вимогам державних стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» (ЄСКД) і «Єдиної системи програмної документації» (ЄСПД).

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Мета виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра

Одним з важливих етапів усієї навчальної підготовки магістра є виконання і захист випускної кваліфікаційної роботи. Це творча, самостійна робота, під час якої магістру необхідно показати вміння користуватися науково-технічною літературою, математичними методами, володіти комп'ютерними інформаційними системами і технологіями, тобто фундаментальними вміннями і знаннями, достатнім для виконання завдань і обов'язків визначеного рівня професійної діяльності. Елементами випускної кваліфікаційної роботи, що визначаються поставленим завданням, є:

- вивчення і формалізація предметної області;
- аналіз і вибір програмних засобів;
- розробка технічних або програмних засобів.

Одночасно переслідується і навчальна мета, яка полягає у систематизації, закріпленні і розширенні теоретичних і практичних знань магістра. Підготовці і виконанню випускних кваліфікаційних проектів сприяє участі магістрів у науково-дослідницькій роботі кафедри.

Використання результатів досліджень, проведених магістрами на молодших курсах, сприяє підвищені якості робіт, значно поглиблює обробку спеціальних розділів, підвищує технічну і практичну їх цінність.

Успішне виконання і захист випускної кваліфікаційної роботи є доказом досягнення магістром освітнього рівня «магістр», яка характеризує сформованість інтелектуальних якостей, що визначають розвиток людини як особистості і є достатнім для присвоєння йому кваліфікації магістра, як певного освітньо-кваліфікаційного рівня.

Метою випускної кваліфікаційної роботи може бути:

1) Узагальнити, закріпити і поглибити знання, отримані за весь час навчання в університеті, і використовувати їх для обґрунтованого прийняття проектних рішень.

2) Набуття досвіду роботи виконання проектного пошуку і порівняльного аналізу інформації, при виборі найбільш прийнятних топологій, протоколів, алгоритмів і програм за економічними і технічними характеристиками.

3) Прищепити знання й уміння при проектуванні систем у цілому і практично закріпити навички розробки її базових компонентів – програмного, інформаційного та технічного забезпечення для комплексів автоматизованого проектування (САПР), інформаційно-довідкових систем, комп'ютерних мереж, систем штучного інтелекту, системи дистанційного навчання тощо.

4) Набути досвіду в оформленні проектних і графічних матеріалів, складанні пояснювальних записок, специфікацій, відомостей на програмне забезпечення й іншої конструкторської документації.

1.2 Тематика випускних кваліфікаційних робіт

Тематика випускних кваліфікаційних робіт повинна відповідати сучасному стану і перспективам розвитку комп'ютерних технологій. Випускна кваліфікаційна робота являє собою проектну, науково-дослідну

чи інструментальну розробку, в якій реалізується актуальне завдання для напрямку «Інженерія програмного забезпечення» з дослідження предметної області і проектування комп'ютерних систем.

Вимоги до змісту, обсягу і структури випускної кваліфікаційної роботи визначаються вищим навчальним закладом на підставі положення про підсумкову атестацію випускників вищих навчальних закладів, затвердженого Міністерством освіти і науки України, державного освітнього стандарту Закону України про вищу освіту і даних методичних рекомендацій.

Більш докладно критерії оцінювання випускних кваліфікаційних робіт наведені в розділі 9.

Теми випускних кваліфікаційних робіт визначають у відповідності з наступними напрямками:

- 1) науковий інтерес керівника в галузі комп'ютерних наук та програмної інженерії;
- 2) науково-дослідні напрямки, яким займається кафедра;
- 3) забезпечення навчального процесу;
- 4) виконання господарчої договірної тематики;
- 5) професійні інтереси виконувача.

Рекомендується вибирати теми, що пов'язані з автоматизацією проектування, організацією обчислювальних процесів в комп'ютерних системах, комплексах та мережах з використанням сучасних автоматизованих систем, моделюванням, організацією обчислювальних процесів в обчислювальних системах, керуванням обчислювальними системами і мережами, прогнозуванням, візуалізацією, розробкою інформаційно-пошукових систем, експертних систем, баз даних, WEB-технологіями, і питаннями аналізу й обробки даних, прогнозування, керування, екології і т. інше.

Вибір тематики випускних кваліфікаційних проектів у загальному випадку не обумовлений вищеозначеними напрямками и може бути

пропонований магістром в межах спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

Приклади тем випускних кваліфікаційних робіт магістра:

1) Моделі, методи та геоінформаційні технології управління аграрною екосистемою.

2) Розробка систем детектування мережних атак на основі теорії ланцюгів Маркова.

3) Розробка методів та засобів тривимірного сканування поверхні фізичних об'єктів.

4) Розробка алгоритмів збільшення детальності відображення тривимірного об'єкта.

5) Математичне та імітаційне моделювання систем передачі інформації в умовах апіорної невизначеності.

6) Інформаційні технології та програмні засоби для побудови системи керування інтелектуальними мережами Smart Grid.

7) Методи і засоби автоматичного проектування керуючих структур систем аутентифікації та авторизації.

Випускні кваліфікаційні роботи можуть бути і комплексними. Комплексні роботи мають місце при розробці або використанні складного і багатофункціонального програмного забезпечення, або при реалізації трудомістких конструкторських рішень. Їх виконують два або навіть більше магістрів. При цьому, як правило, загальною частиною робіт є програмна система в цілому, а поділ за проектними роботами полягає в різних розділах предметної області, або полягає в реалізації різних функцій системи та етапів проектування.

Приклади комплексних тем:

1) Система управління учбовим процесом в вузі.

2) Автоматизована система управління підприємством.

3) Система дистанційного навчання з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення».

Теми повинні формулюватися чітко, без зайвої інформації і починатися або з предмета розробки («...система ...» і т.п.), або з процесу, що буде реалізовано («розробка...», «...аналіз ...», «моделювання...», «...аудит...», тощо).

Магістр має право вибрати тему випускної кваліфікаційної роботи з тем, що пропонуються кафедрою, а також може запропонувати свою тему, яка відповідає його інтересам та вимогам напрямку підготовки.

1.3 Організація виконання випускної кваліфікаційної роботи магістра

Протягом 1-го семестру магістри вивчають напрямки праць, які ведуться кафедрою, що є визначальним при виборі тем випускних кваліфікаційних робіт. Керівник видає магістру завдання з теми випускної кваліфікаційної роботи, затверджене завідувачем кафедрою, і календарний графік його виконання, рекомендує необхідну літературу, довідковий матеріал тощо. Магістр звітує про виконання завдання перед своїм керівником у встановлений термін.

Керівник випускної кваліфікаційної роботи спрямовує і контролює роботу магістра, рекомендує необхідні матеріали, вказує на помилки, надає магістру можливість самостійно працювати. Уся відповідальність за прийняті рішення, виконані розрахунки, оформлення лягає на магістра – виконавця роботи.

За час приблизно двомісячного виконання проектних робіт магістр зобов'язаний підготувати: демонстраційний варіант програмного продукту; чорновий варіант пояснювальної записки; графічні матеріали (принаймні ескізи); доповідь про виконане.

На попередньому захисті, що являє собою репетицію майбутнього захисту, комісія розглядає матеріали роботи і слухає доповідь магістра. Магістр повинен продемонструвати цілком готову пояснювальну записку, демонстраційні матеріали, які допомагають членам комісії зрозуміти зміст

випускної кваліфікаційної роботи. На попередньому захисті даються рекомендації щодо виправлення помилок і приймається остаточне рішення про допущення чи не допущення магістра до захисту. Після розгляду і схвалення випускної кваліфікаційної роботи на передзахисті керівник підписує титульний лист пояснювальної записки і робить письмовий відгук. При позитивному відгуку комісія направляє магістра до секретаря ЕКу (Екзаменаційна комісія), що приймає всі супровідні до роботи документи і визначає зовнішню організацію для рецензування.

У випадку негативного рішення за результатами передзахисту, це питання розглядається на кафедрі за участю керівника роботи. У зв'язку з цим можуть бути або зміни в індивідуальному плані підготовки випускної кваліфікаційної роботи, або відрахування магістра. Протокол засідання кафедри подається декану факультету на затвердження.

Робота вважається виконаною, якщо пояснювальна записка і весь графічний матеріал оформлені відповідно до вимог діючих стандартів, що приведені нижче.

Завершену випускну кваліфікаційну роботу з відгуком керівника і рецензією візує завідувач кафедрою, що допускає роботу до захисту на ЕК.

1.4 Порядок проведення захисту магістерських атестаційних робіт

Порядок захисту випускних кваліфікаційних робіт визначається Положенням про Екзаменаційні комісії (ЕК) вищих навчальних закладів.

До захисту магістр допускається за умови складання усіх іспитів та заліків за весь час навчання відповідно до діючого навчального плану.

Захист відбувається на відкритому засіданні Екзаменаційної комісії (ЕК).

Прийнято такий порядок захисту:

- доповідь магістра, в якій висвітлюється сучасний стан питання, що розглядається, прийняті рішення, основні результати, особистий внесок у розробку і реалізацію роботи;
- відповіді на запитання членів ЕК і присутніх (запитання можуть стосуватися не тільки теми роботи, але і дисципліни, що вивчалися в університеті);
- зачитується відгук керівника і рецензія;
- при бажанні надається заключне слово керівнику.

Тривалість захисту однієї випускної кваліфікаційної роботи 15-20 хвилин. За день на одному засіданні ЕК захищаються не більше 8-ми магістрів. Захист проходить українською мовою. У випадку захисту випускної кваліфікаційної роботи іноземною мовою магістр повинен погодити це питання на своїй кафедрі і кафедрі іноземних мов. Для цього необхідно написати заяву на ім'я голови екзаменаційної комісії.

На закритому засіданні ЕК виносить рішення про оцінки робіт відповідно до критеріїв оцінки. Якщо вона позитивна, то ЕК присвоює магістру кваліфікацію магістра.

Магістри, що одержали незадовільну оцінку при захисті випускної кваліфікаційної роботи, відраховуються з університету і мають право на повторний захист протягом трьох років. ЕК повинна визначити, чи може магістр представити на повторний захист ту ж роботу в доробленому вигляді, чи необхідно взяти нову тему.

2 ПОСТАНОВКА І ВИДАЧА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

У завданнях на випускну кваліфікаційну роботу вказується:

- обсяг вхідних і вихідних даних;
- вимоги до формату вхідних і вихідних даних;
- особливості організації програмного забезпечення (передбачені алгоритмічні мови, бібліотека стандартних програм тощо);

- контроль інформації, що вводиться, тимчасовий контроль, діагностика помилок;
- види технічної документації і вимоги до оформлення комплексу програм і алгоритмів.

Коло питань, що підлягають розробці, може бути таким:

- 1) аналіз класу завдань, що розв'язуються, огляд методів розв'язання, визначення місця обробленого комплексу програм у системі програмного забезпечення;
- 2) вибір і обґрунтування методів розв'язання завдань, формату даних, організація збереження, пошуку й упорядкування інформації;
- 3) розробка математичної моделі процесу, системи або даних для даної роботи;
- 4) розробка алгоритмів, оцінка ефективності алгоритмів, виділення складних завдань, що підлягають детальній розробці;
- 5) розробка програм, налагодження й організація їх використання, вибір форм, способів збереження і контролю інформації;
- 6) програмування існуючих алгоритмів;
- 7) технологічний процес налагодження комплексу програм.

3 ПАКЕТ ДОКУМЕНТІВ, ЩО СКЛАДАЮТЬ І СУПРОВОДЖУЮТЬ ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

- 1) Пояснювальна записка.
- 2) Графічний матеріал.
- 3) Відгук керівника.
- 4) Рецензія зовнішньої організації.
- 5) Протокол захисту програмного продукту.
- 6) Носій, на якому записаний програмний продукт.

4 ЗМІСТ І ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

4.1 Структура та склад пояснювальної записки

За своїм змістом пояснювальна записка повинна відповідати завданню на випускню кваліфікаційну роботу.

Пояснювальна записка містить у собі ряд обов'язкових складових частин, вимоги до яких конкретизується випускаючими кафедрами відповідно профілю спеціальності.

Пояснювальна записка складається з обов'язкових частин (структурних елементів), які подаються у наступному порядку:

Рекомендований орієнтовний перелік основних розділів пояснювальної записки ДР:

- Титульний лист (Додаток 1).
- Лист завдання на виконання ВКР (двосторонній) (Додаток 2).
- Анотації (державною, англійською) (Додаток 3).
- Технічне завдання.
- Зміст пояснювальної записки.
- Перелік умовних позначень (за необхідності).
- Вступ з обґрунтуванням актуальності, необхідності чи іншої причинної зумовленості виконання ВКР, постановка та формулювання задачі.
- Огляд (включаючи, при необхідності, патентний пошук) існуючих розв'язків вище поставленої задачі та порівняльний їх аналіз з вимогами завдання.
- Розв'язок поставленої задачі (виклад всіх необхідних аспектів).
- Висновки.
- Список літератури.
- Додатки (копії графічних матеріалів ВКР, листинги програм).
- Опис альбому (Додаток 4).

Крім того, пояснювальна записка повинна містити висновки до кожного розділу. Дозволяється вводити нові частини за вказівкою керівника. Обсяг пояснювальної записки має становити 70-90 стор. машинописного тексту на аркушах формату А4. Розподіл матеріалу на окремі частини визначається характером тематики й особливістю питань, що розробляються. Додатки в зазначений обсяг не включаються, але їх розмір обмежується 20 сторінками.

Пояснювальна записка ВКР повинна бути представлена у вигляді зброшурованої та переплетеної книжки та записана на комп'ютерний носій з використанням одного із сучасних і загальнодоступних текстових редакторів.

4.2 Допоміжні елементи пояснювальної записки

Титульний лист і завдання на роботу виконуються на спеціальних бланках (Додатки 1, 2). Найменування теми роботи не повинне відрізнятися від затвердженої наказом по університету (№ наказу вноситься при здачі роботи секретарю ЕКу).

Анотація містить короткий зміст виконаної роботи з вказівкою оригінальної частини. В анотації приводиться інформація про призначення, склад документу і короткий виклад основної частини. Анотація складається українською і англійською мовою і розміщується на окремій сторінці (завжди 3-я за порядком в записці).

Технічне завдання має містити набір вимог дипломного керівника до готового програмного продукту, що надається здобувачем для захисту випускної кваліфікаційної роботи.

Титульний лист, завдання, анотація та технічне завдання не мають нумерації, але входять у загальну кількість аркушів у записці.

У вступі описується мета роботи і розглядається поставлене завдання з позиції її актуальності, значення її розв'язання для тієї предметної області, до якої відноситься тема випускної кваліфікаційної роботи.

Коротко характеризують сучасний рівень розв'язання даного завдання і взаємозв'язок з іншими роботами. Наводяться основні технічні характеристики продукту, що розробляється, й очікуваний технічно-економічний ефект від його реалізації. Обсяг вступу до 5 сторінок.

Обсяг допоміжних елементів записки (разом із змістом) не повинен перевищувати 10 сторінок.

4.3 Основна частина пояснювальної записки

Основна частина пояснювальної записки може містити наступне:

- 1) опис завдання;
- 2) опис предметної області і напрямків дослідження;
- 3) аналіз і характеристика об'єкта проектування;
- 4) обґрунтування оптимального варіанта реалізації мети кваліфікаційної роботи;
- 5) опис алгоритму і програмного забезпечення;
- 6) вибір і обґрунтування структури проектування системи і/або її компонентів;
- 7) основні рішення з реалізації системи в цілому і її компонентів;
- 8) опис використовуваного системного програмного забезпечення;
- 9) розробка математичної моделі і аналіз її методів рішення;
- 10) інструкція роботи користувача з системою.

Незалежно від тематики кваліфікаційної роботи обов'язковими є пункти 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10. Інші можуть бути включені в текст пояснювальної записки з урахуванням тематики роботи і, обов'язково, за узгодженням або рекомендацією керівника. Так, наприклад, у випадку, якщо кваліфікаційна робота являє собою розв'язання задач з використанням складних математичних методів та моделей, то пункт 9 набуває основного смислового навантаження і опис відповідного математичного апарата займає головне місце в описі розробки, навіть на шкоду опису розробки програмного забезпечення.

Основна частина містить усі необхідні розробки та обґрунтування прийнятих рішень, що супроводжуються відповідними розрахунками, у тому числі за допомогою ЕОМ, ілюстраціями, посиланнями на літературні джерела, результатами власних досліджень.

Бажано, щоб розроблений програмний продукт був більш досконалим у технічному і/або економічному розумінні. Тобто реалізація розроблених алгоритмів або структур даних повинна забезпечити реальне поліпшення параметрів продукту у порівнянні з існуючими, зниження його собівартості, підвищення ефективності тощо.

У результаті теоретичного дослідження об'єкта проектування, розробляється модель об'єкта або процесу, визначаються його характеристики. Модель повинна з достатньою повнотою описувати процеси, що відбуваються в об'єкті, та одночасно не бути складною для розуміння. Її представляють у вигляді таблиць, графіків, аналітичних співвідношень.

На початку розробки структурної і/або функціональної схеми програмного продукту (схеми роботи), виходячи з аналізу технічних вимог, можливостей сучасних програмних засобів, способу відображення інформації тощо, визначають алгоритми функціонування відповідних систем (підсистем), алгоритми обробки відповідних даних.

Структура і/або функціональна схема продукту, що проектується, найчастіше наводиться в графічній частині кваліфікаційної роботи.

Усі розрахунки повинні бути побудовані чітко і логічно з використанням сучасних методів. Якщо складний розрахунок виконаний програмними засобами, то необхідно подавати текст розробленої магістром програми (великі програми варто наводити в додатках). При проведенні розрахунків часто користуються графоаналітичними методами. Експериментальні, цифрові дані рекомендується представляти в таблицях.

У розрахунковій частині не дозволяється переписувати процес виведення формул з підручників, але варто подавати детальне виведення, якщо воно отримано особисто автором.

При розробці програмного забезпечення необхідно розглянути такі питання: обґрунтування вибору мови програмування і програмного забезпечення; вимоги до функціональних характеристик; вимоги до надійності; розробка схеми програми; вимоги до складу і параметрів технічних засобів; вимоги до збереження та експлуатації програмного продукту.

У висновках наводять оцінку отриманих результатів кваліфікаційної роботи або її окремого етапу (негативних також); можливі галузі її використання. Висновки повинні містити в собі коротку узагальнену оцінку результатів розробки, у тому числі і з погляду на їх технічно-економічну ефективність. Необхідно порівняти отримані результати усіх характеристик об'єкта проектування із завданням на кваліфікаційну роботу з основними показниками сучасних аналогічних об'єктів. Необхідно вказати, яке нове технічне рішення покладене в основу роботи і у чому її переваги, що нового було запропоновано самим здобувачем. На базі отриманих висновків можуть надаватися рекомендації. Вони повинні мати конкретний характер і бути цілком підтверджені роботою.

5 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Предметом захисту кваліфікаційних робіт магістрів комп'ютерних спеціальностей може бути програмний продукт або технічне забезпечення систем обробки інформації.

Створюваний програмний продукт повинен кваліфікуватися за однією чи за кількома наступними категоріями:

- 1) система автоматизації проектування, керування;
- 2) інформаційно-пошукова система;
- 3) система аналізу й обробки даних;
- 4) система , що базується на знаннях;

- 5) система моделювання;
- 6) система прогнозування;
- 7) система оптимізації;
- 8) система забезпечення віддаленого зв'язку;
- 9) система геометричних перетворень;
- 10) система візуалізації.

Кожна з цих категорій визначає високий рівень професіоналізму розробника і програміста.

Програмне забезпечення – це група взаємодіючих програм. Структура програми має жорсткі зв'язки. Програмне забезпечення (ПЗ) – це найбільша вільно зв'язана група програм, що працюють як єдине ціле. У ПЗ не включаються: діаграми, технічні вимоги, графіки розробки, інструкції з користування та інші продукти фази розробки набору програм.

Розробка програмного забезпечення складається із шести етапів:

- визначення вимог і завдань;
- проектування;
- програмування;
- компонування;
- тестування;
- документування.

При виконанні кваліфікаційної роботи необхідно чітко усвідомлювати, що програмне забезпечення – це засіб, а не мета. Проте, коли створення програмного продукту є власне кваліфікаційною роботою, етап розробки (проектування) ПЗ займає важливе місце в пояснювальній записці.

З урахуванням бурхливого розвитку комп'ютерних технологій, останні досягнення в яких повинні бути добре відомі магістру як майбутньому фахівцю в області комп'ютерних наук, цей етап зводиться до вибору оптимальних програмних засобів розробки з існуючих. Це можуть бути мови програмування, навіть САПР, інструментальні середовища

розробки, WEB-технології тощо. Магістр повинен творчо проаналізувати функції і можливості, надані цими засобами й обґрунтувати вибір одного з них. Обов'язково необхідно вказувати на використання стандартних засобів проектування.

Вибравши деяке програмне забезпечення, магістр може його розглянути докладніше, у вигляді структури. Процес опису можна представляти в різних формах. Обов'язково необхідно описати процес взаємодії користувача з розробленою програмною системою.

Таким чином, практична робота при розробці ПЗ зводиться до створення програмного продукту, що реалізує мету кваліфікаційної роботи.

До пояснювальної записки включаються основні положення і кінцевий результат, без усіх кроків критичного оцінювання, аналізу, синтезу, але доповнений описом методики взаємодії користувача з системою. Текст програмного коду виноситься в додаток, причому також без зайвих програмних модулів, але з докладними коментарями.

6 ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ

Кваліфікаційна робота містить у собі графічну і текстову документацію. Графічний матеріал, призначений для ілюстрування доповіді на захисті, виконується у вигляді презентації і включає в себе:

- матеріали, що пояснюють мету розробки;
- опис змістової частини роботи;
- демонстрацію результатів роботи, вхідні або вихідні форми інтерфейсу програмної системи.

Презентаційні слайди повинні:

- Розкривати мету, завдання, постановку його, проблематику кваліфікаційної роботи. Обов'язково повинна бути тема ВКР, технологічна схема програми, інформаційні потоки між блоками системи, джерела інформації і т.п..

- Матеріал, присвячений основним рішенням з реалізації системи. Це може бути архітектура створеної системи, структура програмних компонентів, структура інформаційного середовища системи, схема технології роботи користувача із системою тощо. У пояснювальному тексті при цьому повинен бути обов'язковим опис умовних позначок і символів. Слайди мають описувати бази даних (БД), містити в собі структуру або модель БД (концептуальну, інфологічну, та ін.). У принципі, магістр, який навчається за напрямком «Інженерія програмного забезпечення», зобов'язаний знати і вміти розробляти БД, тому опис БД бажано навести.
- Демонстрацію розробленої системи. Бажано на цьому плакаті показувати взаємодію між окремими компонентами програми і фрагменти сценарію роботи.

У випадку виконання декількома магістрами комплексної кваліфікаційної роботи, необхідно, крім усіх перелічених плакатів, виконати загальний (0-й плакат), головне призначення якого – продемонструвати у ній участь кожного із магістрів.

Усі графічні матеріали виконуються однотипно за допомогою комп'ютерних засобів створення графічних документів з використанням редакторів AutoCAD, CorelDraw, Excel, Word та ін. Кожен плакат повинен мати заголовок, образотворчу частину і пояснювальний текст.

7 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

7.1 Загальні вимоги до оформлення

7.1.1 Текст документа

Кваліфікаційну роботу слід оформляти за допомогою комп'ютера.

Пояснювальна записка оформлюється на аркуші формату А4 (210x297мм). Обсяг її 50-70 аркушів.

Текст пояснювальної записки розташовується: при наявності рамки – з відступами 10мм від границь рамки і нумерацією сторінки у

відповідному полі рамки; у відсутності рамки – з відступами ліворуч – 20 мм, праворуч – не менше 5 мм, зверху та знизу – не менше 10 мм.

Для основного тексту повинні використовуватися шрифти Word – Times New Roman розміру 14 у півтора міжрядкові інтервали з вирівнюванням по ширині сторінки.

7.1.2 Структура тексту

Текст пояснювальної записки поділяється на розділи, а ті, у свою чергу, – на підрозділи, пункти. Розділи нумеруються арабськими цифрами впродовж всього документу, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються в межах вище стоячого структурного елемента з додаванням через крапку номерів усіх вище стоячих структурних елементів. Наприклад, 1.2.3 – 1-й розділ, 2-й підрозділ, 3-й пункт.

Заголовки розділів дозволяється виконувати жирним шрифтом.

Кожен розділ оформлюється з нової сторінки з відступом в 1 висоту шрифту (14 пунктів – 1 рядок). Наступний текст починається з відступу в 1 висоту шрифту (14 пунктів – 1 рядок). Рекомендується складати заголовки з одного речення. Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Переніс слів у заголовку не дозволяється.

Підрозділи, пункти і підпункти записуються з абзацу малими літерами (крім 1-ї прописної) на поточній сторінці з відступом від попереднього тексту (у т. ч. і від назви розділу) у висоту шрифту. Наступний текст починається з відступу в 1 висоту шрифту (14 пунктів – 1 рядок). Для пункту і підпункту наявність заголовка не обов'язкова (у цьому випадку крапка після останньої цифри не ставиться).

Не допускається наявність заголовку на сторінці без наступного тексту.

Заголовки рекомендованих структурних частин «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «РОЗДІЛИ», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» або їх смислові

замінники, а також розділів друкують великими літерами симетрично до тексту.

Відстань між заголовком і наступним або попереднім текстом повинна бути при машинному засобі друкування не меншого двох рядків.

Не допускається розміщування найменування розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташований тільки один рядок тексту.

Оформлення тексту, ілюстрацій і таблиці при машинному засобі їх виконання повинне відповідати вимогам ДСТУ 3008-95 з урахуванням можливостей комп'ютерної техніки.

7.1.3 Ілюстрації

Текст документу може містити ілюстрації у вигляді схем, діаграм і малюнків, що пояснюють текст. Ілюстрації рекомендується оформлювати на окремому аркуші. Як правило, ілюстрації нумерують арабськими цифрами в межах усього документа. У випадку, коли кількість ілюстрацій велика, допускається нумерація у межах кожного розділу (Рисунок 2.11). У виняткових випадках дозволяється оформлення ілюстрацій в альбомному форматі. У додатку ілюстрації нумеруються в межах кожного з них.

На ілюстрації дають посилання типу «рис. 1.12» або «(рис. 1.12)». Посилання на раніше згадувані ілюстрації даються за типом «див. рис. 1.12».

Ілюстрації можуть мати тематичний заголовок (найменування) або текст під рисунком, що пояснюють зміст ілюстрації. Підпис під ілюстрацією складається з наступних елементів:

- назви графічного сюжету, що позначається «Рисунок»;
- номери ілюстрації (без знака № арабськими цифрами);
- тематичного заголовка, що містить текст із короткою характеристикою зображення;

- тексту під рисунком (експлікації), що будується так: деталі сюжету позначаються цифрами і виносять, супроводжуючи їх текстом. Експлікація не змінює назви сюжету, а лише доповнює його.

Ілюстрація не може бути поміщена раніше, ніж перше посилання на неї. Крапка наприкінці номера ілюстрації (якщо немає тексту) чи тексту під рисунком не ставиться.

7.1.4 Формули

Формули в документі, якщо їх не більше однієї, нумеруються арабськими цифрами, номер ставиться з правої сторони сторінки, у дужках, на рівні формули. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. Відразу після математичного запису ставиться кома. Усі номери повинні розташовуватись на однаковій відстані від правого краю рамки. Для написання використовувати редактор формул зі стилем «напівжирний», розміром «звичайний – 14 пт, великий індекс – 10 пт, дрібний індекс – 7 пт, великий символ – 20 пт, дрібний символ – 20 пт».

У межах всього документу формули мають наскрізну нумерацію. У деяких випадках, коли число формул велике, дозволяється нумерувати їх у межах розділів.

Посилання в тексті на порядковий номер формули дають у дужках, наприклад: «у формулі (3)». На відміну від ілюстрацій, посилання даються тільки після появи формули в тексті. Також необхідно зазначити, що варто нумерувати тільки ті формули, на які є посилання в наступному тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Значення символів і числових коефіцієнтів, що входять в формулу, повинні бути наведені безпосередньо під формулою. Значення кожного символу друкують з нового рядка в тій послідовності, у якій вони наведені у формулі. Перший рядок розшифровки повинен починатись зі слова «де» без двокрапки після нього.

7.1.5 Таблиці

Таблиці можуть оформлятися на окремих аркушах або у середині тексту. Таблиці нумерують послідовно в межах розділів.

В правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують надпис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка.

Таблиця може мати математичний заголовок, що розміщується над таблицею, симетрично щодо правої та лівої границь аркуша. Номер таблиці пишеться над тематичним заголовком типу «Таблиця 2.12» з правої границі листа. Якщо таблиця розташована на декількох аркушах, то на наступних аркушах вказується нумерація типу: «Продовження таблиці 2.12».

На таблицю даються посилання типу «у таблиці 2.12». На раніше згадувані таблиці дають посилання типу «див. таблицю 2.12».

7.1.6 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).

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

7.2 Оформлення пояснювальної записки

7.2.1 Анотація

Анотація оформляється на 3-му листі пояснювальної записки без рамки (українською та англійською мовами). Тексти розташовуються на різних аркушах, симетрично верхньої і нижньої границь аркуша. Першим йде текст мовою документа. Заголовок «АНОТАЦІЯ» пишеться обома

мовами шрифтом, прийнятим для заголовків симетрично правій і лівій границям аркуша. Дозволяється, у випадку великого обсягу, розміщати текст анотації з 1 (одним) міжрядковим інтервалом, оскільки обсяг анотації повинен становити лише одну сторінку.

В анотації наводяться відомості про призначення, склад документу і короткий виклад основної частини.

7.2.2 Зміст

Заголовок «ЗМІСТ» пишеться шрифтом, прийнятим для заголовків розділів симетрично правій і лівій границям аркуша.

Зміст включає перелік записів про структурні елементи документа, до кожної з яких входять:

- позначення структурного елемента (номер розділу, підрозділу і т. п.);
- найменування структурного елемента;
- номер сторінки.

7.2.3 Основна частина

Основна частина оформлюється на аркушах А4 (297x210). У деяких випадках дозволяється використовувати аркуші (вкладиші) формату А3 (420x297), складені у формат А4. Оформлення здійснюється тільки машинописним засобом з використанням сучасних друкувальних пристроїв. Дозволяється вписувати рукописним засобом чорною ручкою окремі формули або символи, що не піддаються роздрукуванню на існуючій техніці.

7.2.4 Список використаних джерел

Заголовок «СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ» пишеться шрифтом, прийнятим для заголовків розділів симетрично правій та лівій границям листа.

Список літератури включає перелік записів про використану в документі літературу, до кожної з яких входять:

- порядковий номер;
- автор або список авторів;

- найменування;
- видавництво;
- номер та рік видання;
- число сторінок.

7.2.5 Додатки

Додатки оформляють як продовження роботи на наступних її сторінках. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першою великою симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великою друкується слово «Додаток ____» і велика літера що позначає додаток.

У додатках розміщують матеріал, який:

- є необхідним для повноти роботи, але включення його до основної частини роботи може змінити упорядковане і логічне уявлення про неї;
- не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг або через способи відтворення;
- може бути виключений для широкого кола читачів, але є необхідним для фахівців у даній галузі.

До додатків можуть бути включені описи комп'ютерних програм, розроблених у процесі виконання роботи. Обов'язковими є специфікація; текст програми та опис програми, але в окремих випадках дозволяється вводити нові додатки.

Кожен додаток оформлюється з титульним листом, у якому вказується:

- заголовок: «ДОДАТОК» і номер додатку арабськими цифрами;
- назва системи;
- назва підсистеми (при необхідності);
- тип документу (специфікація, текст програми, опис програми);
- код документу (специфікація – без спеціального коду; текст програми – 12; опис програми – 13);

- кількість аркушів;
- рік (у нижній частині аркуша).

Титульний лист додатка робиться без рамки і без кутового штампю.

Нумерація сторінок у додатках – продовження нумерації всього документа, але, у свою чергу, кожен додаток має свою нумерацію, що проставляється зверху на кожному аркуші додатка.

7.2.5.1 Специфікація

Основним програмним документом є специфікація. Вона складається з титульного листа і таблиці з описом документів, що мають в загальному випадку три розділи:

- документація, де описуються документи: пояснювальна записка, керівництво системного програміста, інструкція програміста, керівництво оператора, загалом усі документи на даний програмний продукт, крім специфікації і технічного завдання;
- комплекс, де описується сама система (комплекс – програма, що складається з двох чи більше компонентів, що виконують взаємозв'язані функції);
- компоненти, де описуються тексти й описи (компонент – програма, що розглядається як єдине ціле, що виконує закінчену функцію і застосовується в складі комплексу).

Як правило, комплекси не описуються, і цей розділ у специфікації опускається.

7.2.5.2 Додаток 2. Текст програми

Додаток 2 складається з титульного листа і тексту програми. Текст програми записується з урахуванням правил написання програм відповідною мовою і повинен бути з докладними коментарями. До додатка включаються лише основні модулі програми.

7.2.5.3 Додаток 3. Опис програми

Опис програми складається з титульного листа, анотації, змісту й інформаційної частини, що складається з наступних розділів:

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

Залежно від особливостей програми дозволяється деякі розділи виключати, або навпаки вводити додаткові розділи чи поєднувати окремі розділи.

У розділі «Загальні відомості» повинні бути вказані: позначення і найменування програми; програмне забезпечення, необхідне для функціонування програми; мови програмування, якими написана програма.

У розділі «Функціональне призначення» повинні бути зазначені класи розв'язуваних задач і (або) призначення програми і відомості про функціональні обмеження на застосування.

У розділі «Опис логічної структури» повинні бути зазначені: алгоритм програми; використовувані методи; структура програми з описом функцій складових частин й зв'язку між ними; зв'язки програми з іншими програмами. Опис логічної структури програми виконують з врахуванням тексту програми вихідною мовою.

У розділі «Використовувані технічні засоби» повинні бути зазначені типи електронних обчислювальних машин і пристроїв, що використовуються при роботі програм та системи.

У розділі «Виклик та завантаження» повинен бути зазначений спосіб виклику програми.

У розділі «Вхідні дані» повинні бути зазначені: характер, організація і попередня підготовка вхідних даних; формат, опис і спосіб кодування вхідних даних.

У розділі «Вихідні дані» повинні бути зазначені: характер і організація вихідних даних; формат і опис вихідних даних.

Допускається ілюстрація змісту розділів пояснювальними прикладами, таблицями, схемами, графіками.

Анотація в додатку оформлюється лише мовою документа. Заголовок «АНОТАЦІЯ» пишеться шрифтом, прийнятим для заголовків розділів симетрично правій і лівій границям аркуша. Анотація в додатку відноситься не до всієї роботи, а тільки до програмного комплексу або системи. В анотації наводяться відомості про програмний комплекс, що включають в себе засоби розробки, переваги і рекомендації до застосування.

Заголовок «ЗМІСТ» пишеться шрифтом, прийнятим для заголовків розділів симетрично правій і лівій границям аркуша. Зміст включає перелік про структурні елементи документа, до кожного з яких входять:

- позначення структурного елемента (номер розділу, підрозділу і т.п.);
- найменування структурного елемента;
- номер сторінки.

Загальний обсяг опису програми не повинен перевищувати 6 сторінок.

8 ВІДГУК КЕРІВНИКА І РЕЦЕНЗУВАННЯ

Отримавши від магістра кваліфікаційну роботу, керівник складає розгорнутий відгук. У ньому не слід викладати зміст її за розділами і повторювати вимоги технічного завдання. Відгук повинен бути об'єктивним і характеризувати роботу здобувача по суті, не слід згладжувати її недоліки і завищувати оцінку.

Обґрунтовуючи власну думку щодо роботи, керівник зазначає у відгуку, наскільки коректно і повно розв'язав магістр поставлені за темою завдання; які розділи вирізняються нововведеннями і викликали найбільші труднощі при розробці; наскільки самостійно й успішно упорався магістр з окремими роздумами; яка практична цінність виконаної роботи; наскільки

працьовитим, дисциплінованим і цілеспрямованим виявив себе магістр. Відмінна оцінка може бути поставлена в тому випадку, якщо магістр виявив старанність і знання, самостійно виконував завдання, а прийняті ним рішення всебічно обґрунтовані. Також враховується якість усіх матеріалів роботи. Відгук керівника подається до дня її розгляду на кафедрі, але не пізніше, ніж за десять днів до початку роботи Екзаменаційної комісії.

У відгуку повинні бути відображені актуальність теми кваліфікаційної роботи; оцінка основних її матеріалів; ступінь професіоналізму магістра, що виявляється в його самостійності і підготовці; загальна оцінка роботи магістра (присвоєння кваліфікації) і оцінка за п'ятибальною системою.

Загальна оцінка може мати такий вигляд «Робота заслуговує оцінки «...», а магістр . . . – присвоєння кваліфікації магістра з інженерії програмного забезпечення».

Рецензія рецензента як об'єктивного стороннього фахівця дає змогу судити про актуальність завдань, що розглядаються у кваліфікаційній роботі, про повноту і якість виконаного магістром завдання і його результат.

Рецензія за своїм змістом і загальною оцінкою кваліфікаційної роботи в цілому не відрізняється від відгуку, за винятком більш докладного опису актуальності і перспектив практичного застосування розробки. Оцінка «відмінно» може бути поставлена рецензентом при виконанні тих самих умов, що наводилися вище для оцінки проекту керівником (Додатки 4, 5).

9 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Результат захисту випускних кваліфікаційних робіт оформлюються протоколом захисту.

Оцінку магістерської дипломної роботи визначають наступні показники:

- 1) оцінка програмного продукту, створеного магістром;
- 2) оцінка захисту;
- 3) оцінка оформлених до захисту документів.

Відповідно до цих складових вироблені наступні критерії оцінки кваліфікаційної роботи:

Робота оцінюється на **«ВІДМІННО»**, якщо:

При реалізації програми:

- використано сучасні програмні засоби;
- реалізовано сучасний інтерфейс роботи з користувачем;
- використано поглиблені знання принаймні з однієї з наступних спеціальних дисциплін:

- 1) «ПТЦА»;
- 2) «Організація баз даних»;
- 3) «Системне програмування»;
- 4) «Системне програмне забезпечення»;
- 5) «Комп'ютерна схемотехніка»;
- 6) «Комп'ютерні мережі»;
- 7) «Моделі та системи штучного інтелекту»;
- 8) «Чисельні методи»;
- 9) «Архітектура комп'ютерних систем».

Явною перевагою кваліфікаційної роботи є:

- освоєння та обґрунтоване застосування оригінальних програмних засобів;
- вивчення і представлення в програмі предметної галузі, що складно формалізується;
- вивчення і використання новітніх інформаційних технологій.

На захисті магістр:

- чітко і повно доповідає про мету кваліфікаційної роботи і завдання, реалізовані розробленою програмою;

- визначає користувачів програмної системи, рівень доступу і функції системи, надані кожному користувачу;
- описує вхідну і вихідну інформації для кожного завдання, реалізованого в системі;
- обґрунтовує використання програмних засобів;
- пояснює суть використовуваних методів реалізації завдання та обґрунтовує їх вибір;
- грамотно представляє і пояснює блок-схему алгоритму (якщо є);
- демонструє і пояснює ключові фрагменти діалогу програмної системи з користувачем і результати розв'язання всіх поставлених завдань;
- на питання відповідає повно, вміє професійно відстоювати свою точку зору.

До кваліфікаційної роботи *додаються наступні документи* за відповідними вимогами:

Пояснювальна записка, в якій:

- зміст цілком відповідає завданню;
- матеріал добре структурований, викладений вичерпно повно, чітко і грамотно;
- оформлення строго відповідає нормативним вимогам.

Креслення блок-схеми, що описує:

- алгоритм роботи всієї системи, або
- основний метод, реалізований у системі, або
- фрагмент програмного модуля, що містить особливості програмної реалізації, на які доповідач хоче звернути увагу,

виконується як креслення у строгій відповідності зі стандартами оформлення блок-схем.

Плакати, що:

- містять ілюстрації до доповіді, виконуються у відповідності зі стандартами, прийнятими для оформлення плакатів.

Відгук керівника кваліфікаційної роботи (Додаток 4);

Рецензія зовнішньої організації; (Додаток 5);

Протокол захисту програмного продукту з оцінкою «відмінно»;

Протокол передзахисту (Додаток 6).

Робота оцінюється на «ДОБРЕ», якщо

При реалізації програми:

- використано сучасні програмні засоби;
- реалізовано сучасний інтерфейс роботи з користувачем, але діалог побудований не оптимально з погляду зручності користувача або форм виведення і розміщення інформації;
- використано знання й уміння, отримані при вивченні однієї зі спеціальних дисциплін.

На захисті магістр

- доповідає про виконану роботу так само, як зазначено в критеріях на оцінку «відмінно», але допускає несуттєві помилки і неточності;
- вміє професійно відстоювати свою точку зору;
- на питання відповідає загалом правильно, але допускає несуттєві помилки і неточності.

До кваліфікаційної роботи ***додаються наступні документи*** за відповідними вимогами:

Пояснювальна записка, в якій:

- зміст цілком відповідає завданню;
- матеріал не зовсім вдало структурований;
- матеріал викладений чітко і коротко, але мають місце стилістичні погрішності;
- оформлення з незначним відхиленням від нормативних вимог.

Креслення блок-схеми, що:

- має зміст, що відповідає вимогам, пропонованим на оцінку «відмінно»;
- виконується як креслення з незначними відхиленнями від стандартів оформлення блок-схем.

Плакати, що:

- містять ілюстрації до доповіді, виконуються з незначними відхиленнями від стандартів, прийнятих для оформлення плакатів.

Відгук керівника кваліфікаційної роботи.

Рецензія зовнішньої організації.

Протокол захисту програмного продукту з оцінкою «добре».

Протокол передзахисту.

Робота оцінюється на «**задовільно**», якщо

При реалізації програми:

- коректно зроблені розрахунки, що не вимагають використання чисельних методів;
- реалізовано реальне практичне завдання, але без застосування сучасного програмного забезпечення і комп'ютерних технологій.

На захисті магістр:

- доповідає загалом правильно, однак доповідь побудована нелогічно, нечітко, містить неточності;
- на питання відповідає неповно, допускає помилки і неточності.

До кваліфікаційної роботи додаються наступні документи за відповідними вимогами:

Пояснювальна записка, в якій:

- зміст відповідає завданню, але матеріал невдало структурований, викладений нечітко, є граматичні помилки;
- оформлення з відхиленнями від нормативних вимог.

Креслення блок-схеми, що:

- має зміст, що відповідає вимогам, пропонованим на оцінку «відмінно»,

- виконується як креслення з відхиленням від стандартів оформлення блок-схем.

Плакати, що:

- містять ілюстрації до доповіді;
- виконуються з відхиленнями від стандартів, прийнятих для оформлення плакатів.

Відгук керівника кваліфікаційної роботи.

Рецензія зовнішньої організації.

Протокол захисту програмного продукту з оцінкою «задовільно».

Протокол передзахисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТ 2.104-68 ЕСКД. Основні надписи.
2. ДСТ 2.108-68 ЕСКД. Специфікація.
3. ДСТ 2.109-73 ЕСКД. Основні вимоги до креслень.
4. ДСТ 2.501-88 ЕСКД. Правила обліку та зберігання.
5. ДСТ 2.701-84 ЕСКД. Схеми. Загальні вимоги до виконання.
6. ДСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила виконання електричних схем цифрової обчислювальної техніки.
7. ДСТ 2.743-82 ЕСКД. Правила виконання електричних схем.
8. ДСТУ 3008-95 Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення.
9. ДСТ 19.002-80 ЕСПД. Схеми алгоритмів і програм. Правила виконання.
10. ДСТ 19.101-77 ЕСПД. Види програм і програмних документів.
11. ДСТ 19.103-77 ЕСПД. Позначення програм та програмних документів.
12. ДСТ 19.105-78 ЕСПД. Загальні вимоги до програмних документів.
13. ДСТ 19.202-78 ЕСПД. Специфікація. Вимоги до звіту та оформлення.

14.ДСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст програми. Вимоги до звіту та оформлення.

15.ДСТ 19.402-78 ЕСПД. Опис програми.

16.ДСТ 19.701-90 ЕСПД. Схеми алгоритмів, програм, даних та систем.

ДОДАТОК 1. Титульний лист пояснювальної записки
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра інформаційних технологій та програмної інженерії

Затверджую
Зав. кафедрою д.т.н. проф.
_____ (Литвинов В.В.)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ТЕМУ

**Розробка програмного комплексу для аналізу енергоефективності
муніципальних об'єктів на основі комплексної когнітивної моделі**

Зі спеціальності (за напрямком)
121 «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

Виконавець роботи
Вітер Володимир Олександрович

Науковий керівник
д.т.н., проф.
Бурмака Іван Володимирович

Чернігів 20__ р.

ДОДАТОК 2. Зразок заповнення листа технічного завдання (зовнішня сторона)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних технологій та програмної інженерії

Затверджую

Зав. кафедрою, д.т.н., проф.

_____ (Литвинов В.В.)

«___» _____ 20__

Заповнюється власноруч

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістра

Вітер Володимир Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка програмного комплексу для аналізу енергоефективності муніципальних об'єктів на основі комплексної когнітивної моделі

затверджена наказом по університету від «___» _____ 20__ р. № _____

2. Термін здачі магістром закінченого проекту (роботи) _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) технічна документація, теоретичні та статистичні дані, патенти на винахід

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які розробляються)

Опис предметної області, дослідження методики побудови електронного підручника на базі гіпертекстової технології, програма забезпечення гіпертекстових технологій

5. Перелік графічного матеріалу (з точним позначенням обов'язкових креслень) структурна схема системи, узагальнена схема ГТ системи, блок-схема алгоритму модуля ГТ редактора, схема _____ інформаційних вікон редактора

ДОДАТОК 2. Зразок заповнення листа технічного завдання (зворотня сторона)

6. Консультанта проекту (робота), з вказівкою розділів роботи, які до них вносяться

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

Керівник

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Найменування етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітки
1.	<i>Затвердження теми роботи</i>		
2.	<i>Вивчення та аналіз завдання</i>		
3.	<i>Розробка архітектури та загальної структури системи</i>		
4.	<i>Розробка структур окремих підсистем</i>		
5.	<i>Програмна реалізація системи</i>		
6.	<i>Оформлення пояснювальної</i>		
7.	<i>Захист програмного продукту</i>		
8.	<i>Передзахист</i>		
9.	<i>Захист</i>		

Магістр-дипломник _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

ДОДАТОК 3. Анотація (ПРИКЛАД)

Анотація

В магістерській кваліфікаційній роботі реалізовано алгоритм побудови оптимальної транспортної мережі, призначеної для транспортування продукту від джерела до користувачів, який базується на розв'язанні зваженої задачі Штейнера.

Програма дозволяє підрахувати вартість транспортних витрат, а також графічне зображення усієї мережі. Програмний продукт був створений на мові Object Pascal 5.0 у візуальному середовищі Borland Delphi 5.0.

Для візуалізації, вводу та отримання картографічної інформації використовується інтегрована картографія з геоінформаційної системи MapInfo 5.0., опосередкованої механізмом керування об'єктами OLE.

Annotation

In this work for a Bachelor's Degree, the algorithm (based on the solution for Steiner problem) of building of an optimal network for source-consumer product transporting is realized.

The software product makes it possible to get the transport costs data, as well as the network graphical mapping. This program was realized in the Object Pascal 5.0. language in Borland Delphi 5.0. visual environment.

The integrated mapping from MapInfo 5.0. geoinformation system by means of OLE mechanism for objects control is used for the visualization, input and output of mapped information.

ДОДАТОК 4. Відгук

ВІДГУК

**керівника кваліфікаційної роботи
освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» з інженерії програмного
забезпечення»**

виконаної на тему: _____

магістром (кою) _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

**Керівник
кваліфікаційного проекту (роботи)**

_____ (посада, вчені звання, ступінь)

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

ДОДАТОК 5. Рецензія

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу
освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» з інженерії програмного
забезпечення»

виконаної на тему: _____

магістром (кою) _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

(складається у довільній формі із зазначенням: відповідності КП (КР) затвердженій темі та завданню на дипломне проектування; актуальності теми; реальності КП (КР) (його виконання на замовлення підприємств, організацій, за науковою тематикою кафедри, НДІ тощо); глибину техніко-економічного обґрунтування прийняття рішень; ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій; оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів; правильності проведених розрахунків і конструкторсько-технологічних рішень; наявності і повноти експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень; якості виконання пояснювальної записки, відповідності креслень вимогам ДСТУ, ЕСКД; можливості впровадження результатів КП (КР); недоліків КП (КР); оцінки КП (КР) за 4-бальною системою і можливості присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом напряму підготовки або спеціальності).

Рецензент

_____ (посада, вчені звання, ступінь)

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

Печатка установи, організації рецензента *(тільки для зовнішнього рецензента)*

ДОДАТОК 6. Протокол попереднього захисту кваліфікаційної роботи

ПРОТОКОЛ № ____ від «____» _____ 20__ р.

ПЕРЕДЗАХИСТУ кваліфікаційної роботи

Магістра _____
групи: _____

На тему: _____

Керівник к/р _____

Заслухали повідомлення про виконану роботу (протягом _____ хв.).

Зауваження та рекомендації до представленого матеріалу: _____

Визначити, що магістр _____

підготував кваліфікаційну роботу на _____ % і може бути допущений до захисту к/р в ЕК за умов врахування зауважень та рекомендацій комісії з передзахисту

Кількість листів графічної роботи _____

Підписи членів комісії:

1.	/	/
2.	/	/
3.	/	/

З рішенням комісії ознайомлений _____ магістр-дипломнк