

**Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

**Методичні вказівки до написання кваліфікаційних робіт
для студентів напряму підготовки та спеціальностей
«Інформатика»**

**Кіровоград
2016**

УДК 378
ББК 74.580.203
М54

Укладачі:

Паращук С.Д., кандидат фізико-математичних наук, доцент;

Баранюк О.Ф., кандидат технічних наук, доцент.

Методичні вказівки до написання кваліфікаційних робіт для студентів
напрямку підготовки та спеціальностей «Інформатика» / С.Д. Паращук,
О.Ф. Баранюк – Кіровоград : КДПУ імені В. Винниченка, 2016. – 28 с.

Методичні вказівки регламентують вимоги до написання
кваліфікаційних робіт у Кіровоградському державному педагогічному
університеті імені Володимира Винниченка для студентів напрямку
підготовки 6.040302 Інформатика та спеціальностей 7.04030201
Інформатика, 8.04030201 Інформатика.

Друкується за рішенням кафедри інформатики
Кіровоградського державного педагогічного
університету імені В. Винниченка (протокол № 5
від 22 грудня 2015 року).

© Паращук С.Д., Баранюк О.Ф., 2016

1. ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ ВИПУСКНИКІВ

До захисту кваліфікаційних робіт бакалавра, спеціаліста, магістра та складання іспитів допускаються студенти, які виконали всі вимоги навчального плану та освітньо-професійної програми з відповідного напрямку підготовки (спеціальності).

Допуском до захисту кваліфікаційної роботи та складання державних іспитів є список студентів-випускників, затверджених наказом ректора.

При захисті випускних кваліфікаційних робіт бакалаврів у ДЕК подаються:

- виконана випускна кваліфікаційна робота;
- письмовий відгук наукового керівника;
- письмова рецензія на роботу.

Примітки:

1. Перелік підрозділів і організацій, які можуть давати рецензію на кваліфікаційну роботу визначає Вчена рада факультету.

2. До ДЕК можуть подаватись й інші матеріали, які характеризують наукову і практичну цінність виконаної роботи:

- друковані статті за темою роботи;
- документи, що вказують на практичне застосування роботи;
- макети, зразки матеріалів, виробів тощо.

Складання державних іспитів та захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні ДЕК при обов'язковій присутності голови комісії або його заступника.

Для захисту випускної кваліфікаційної роботи студентові надається 20 хвилин. Цей час він повинен використати для короткої доповіді за результатами наукових досліджень, що проводились протягом навчального року, демонстрації на комп'ютері створених програм.

Автори спільних розробок складного програмного продукту повинні навести особисті результати. Результати дослідження, виконаного у співавторстві, подаються кожним із співавторів у вигляді окремої роботи з обов'язковим посиланням на роботи співавторів. Дискети з програмами, створеними випускниками, додаються до випускної роботи.

Звітними документами про захист випускних кваліфікаційних робіт студентами старших курсів є:

- виконана випускна кваліфікаційна робота;
- письмовий відгук наукового керівника;
- письмова рецензія на випускну кваліфікаційну роботу;
- протокол засідання ДЕК.

Загальна оцінка виводиться на закритому засіданні членів ДЕК шляхом обговорення результатів захисту робіт. Всі звітні документи передаються до деканату факультету після захисту робіт.

Написання випускної кваліфікаційної роботи та її захист перед державною

екзаменаційною комісією — один із головних моментів державної атестації випусників. На початку навчального року студент має обрати тему наукової роботи із списку тем, запропонованих кафедрою, або будь-яку тему із нормативного чи спеціального курсу та узгодити вибрану тему з науковим керівником, як правило, викладачем кафедри. На консультації з науковим керівником уточнюється тема випускної роботи, план дослідження, інструментарій, методи, література та ін. Кожний пункт плану дослідження треба відобразити у тексті випускної роботи.

Випускна кваліфікаційна робота має бути написана у певний термін і вчасно подана на кафедру у твердому переплетенні. Термін подання випускної роботи на кафедру: за 15 днів до захисту. Кафедра призначає рецензента, як правило, представника іншого наукового або навчального закладу, факультету або кафедри. Ознайомитися з відгуком наукового керівника та рецензією можна особисто за тиждень до захисту.

2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

2.1. Кваліфікаційна робота **бакалавра** (бакалаврська робота) – це самостійна навчально-дослідна робота з елементами наукового пошуку, виконана студентом на завершальному етапі навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем “бакалавр”. Визначає рівень теоретичної та практичної підготовки випускника. З блоку психолого-педагогічних дисциплін пишеться за вибором студента і відповідно замінює державний екзамen із психології та педагогіки. З блоку фахових дисциплін бакалаврська робота може виконуватись лише на тих спеціальностях, де це передбачено галузевим стандартом та навчальним планом.

2.2. Кваліфікаційна робота **спеціаліста** (дипломна робота) – це самостійна науково-дослідна робота, виконана студентом протягом навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем “спеціаліст”. Визначає рівень теоретичної підготовки випускника, його готовність до самостійної роботи за фахом, здатність до наукових досліджень. Дипломна робота з фахової дисципліни є обов’язковою на тих спеціальностях, де це передбачено галузевими стандартами. На педагогічних спеціальностях пишеться за вибором студента, що має нахил до науково-дослідної роботи як з першої, так і з другої спеціальності (спеціалізації), якщо навчальним планом передбачено відповідний державний екзамen. Кваліфікаційна робота спеціаліста замінює відповідний комплексний екзамen зі спеціальності або зі спеціалізації. Дипломна робота спеціаліста повинна мати чітку фахово-практичну спрямованість.

2.3. Кваліфікаційна робота **магістра** (магістерська робота) – це самостійна науково-дослідна робота, що є основним результатом навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем “магістр”. Визначає рівень науково-теоретичної підготовки випускника, його готовність до самостійної роботи за фахом, здатність до подальшої наукової дослідницької роботи. Магістерська робота містить наукові положення, обґрунтовані теоретичні або експериментальні

результати. Є обов'язковою формою державної атестації випускників освітньо-кваліфікаційного рівня “магістр”.

2.4. Обсяги кваліфікаційних робіт становлять:

- **кваліфікаційна** робота бакалавра – 40–50 друкованих сторінок без урахування рисунків і таблиць, виконаних на окремих сторінках, списку літератури та джерел і додатків;
- **дипломна** робота спеціаліста – 50–60 друкованих сторінок без урахування рисунків і таблиць, виконаних на окремих сторінках, списку літератури та джерел і додатків;
- **магістерська** робота – 60–80 друкованих сторінок без урахування рисунків і таблиць, виконаних на окремих сторінках, списку літератури та джерел і додатків.

Залежно від характеру роботи обсяг може бути іншим. Це визначається науковим керівником та повнотою викладення теми дослідження.

У роботі повинні бути відображеними:

- актуальність тематики та відповідність до сучасного стану науки, техніки і питань виробництва;
- обґрунтування вибраного напрямлення досліджень, методів розв'язку задачі та їх порівняльні оцінки;
- аналіз та узагальнення існуючих результатів;
- розробка загальної методики проведення досліджень;
- характер і зміст виконаних теоретичних досліджень та розрахунків, методи досліджень;
- обґрунтування необхідності проведення експериментальних досліджень, принцип дії розроблених програм, характеристики цих програм, оцінка похибок розрахунків, отримані експериментальні дані;
- оцінка повноти розв'язку поставленої задачі;
- відповідність виконаних досліджень плану;
- оцінка достовірності отриманих результатів, їх порівняння з аналогічними результатами;
- наукова та практична цінність виконаної роботи.

3. СТРУКТУРА РОБОТИ

- титульний аркуш;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів (за необхідності);
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- список використаних джерел (перелік посилань);
- додатки (за необхідності).

4. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ

4.1. Титульний аркуш

Титульний аркуш є першою сторінкою роботи, який містить:

- найменування вищого навчального закладу, факультету, кафедри, де виконана робота;
- назву роботи;
- прізвище, ім'я, по батькові автора та його статус;
- науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові наукового керівника і (або) консультанта;
- місто та рік.

На титульному аркуші дипломної та випускної кваліфікаційної магістерської робіт обов'язково зазначається, що робота допущена до захисту завідувачем відповідної кафедри. Приклад оформлення титульного аркуша наведено у додатках А, Б, В.

4.2. Зміст

Зміст подають безпосередньо після титульного аркуша, починаючи з нової сторінки. До змісту включають структурні елементи у такому порядку:

перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів (за необхідності); вступ; послідовно перелічені найменування всіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають заголовок) суті роботи; висновки; рекомендації (за необхідності) список використаних джерел; назви додатків і номери сторінок, які містять початок відповідного матеріалу. Зразок змісту наведено у додатку Г.

4.3. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів

Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів складають за умови повторення таких елементів більше трьох разів у тексті та вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки. Інакше їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні. Якщо у роботі вжита специфічна термінологія, чи використано маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік може бути поданий у вигляді окремого списку, який розміщують перед вступом.

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

4.4. Вступ

Вступ розташовують після переліку умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів (якщо він є), починаючи з нової сторінки. У вступі розкривають сутність і стан наукової задачі та її значущість, підстави та вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження. Далі подають загальну характеристику роботи у рекомендованій нижче

послідовності.

Обґрунтовують актуальність та доцільність роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України шляхом аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями наукової задачі.

Коротко викладають зв'язок вибраного напрямку досліджень з планами організації, де виконана робота, а також з галузевими та (або) державними планами та програмами.

Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети. Мета роботи визначається її темою, а завдання розкривають заходи і етапи досягнення мети. Вирішення завдань дослідження знаходить своє відображення в основній частині роботи. Не можна як завдання дослідження ставити вивчення теоретичних питань та ознайомлення з різними технологіями. Завдання спрямовують на аналіз, дослідження, встановлення залежностей, обґрунтування, розробку теоретичних та практичних питань.

Об'єкт дослідження — це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і вибране 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.

Подають перелік використаних методів дослідження для досягнення поставленої у роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи іншим методом.

Для магістерської роботи також подають коротку анотацію нових наукових положень (рішень), запропонованих автором, випускником, особисто. Необхідно показати відмінність одержаних результатів від відомих раніше, описати ступінь новизни (вперше одержано, удосконалено, дістало подальший розвиток).

У роботі, що має теоретичне значення, треба подати відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а у роботі, що має прикладне значення, відомості про практичне застосування одержаних результатів або рекомендації щодо їх використання.

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

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

Вступ розкриває сутність і стан наукової проблеми та її значимість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

У вступі треба коротко відобразити оцінку сучасного стану досліджуваної

проблеми, обґрунтування вибраної теми та необхідності проведення досліджень, відмічаючи:

- практично розв'язані задачі;
- прогалини знань, що існують у даній галузі;
- провідних вчених і фахівців даної галузі; актуальність та новизну теми,
- взаємозв'язок з іншими роботами.

Необхідно також дати коротку характеристику розділів роботи.

У додатку Д наведений приклад вступу для кваліфікаційної роботи бакалавра. Вступ до робіт спеціаліста та магістра повинен містити детальніше обґрунтування актуальності теми дослідження. Крім того, у роботі магістра обов'язково повинен бути пункт, який стосується наукової новизни досліджень.

4.5. Основна частина

Суть роботи вміщують після вступу, починаючи з нової сторінки. Суть роботи — це викладання відомостей про предмет дослідження, необхідних і достатніх для розкриття сутності даної роботи (опис теорії, методів, характеристик створеного об'єкту, принципів дії об'єкта, основних принципових рішень, що дають уявлення про його структуру і т. п.) та її результатів. Суть роботи викладають, поділяючи матеріал на розділи. Кожний розділ починають із нової сторінки.

У розділах основної частини подають:

- огляд літератури за темою і вибір напрямків досліджень;
- виклад загальної методики і основних методів досліджень;
- експериментальну частину і методику досліджень;
- відомості про проведені теоретичні і (або) експериментальні дослідження;
- аналіз і узагальнення результатів досліджень.

В огляді літератури окреслюють основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітлюючи роботи попередників, автор повинен назвати ті питання, що залишились невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даній галузі.

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

Далі, у наступних розділах, з вичерпною повнотою викладаються результати власних досліджень автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку проблеми. Автор повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених задач, оцінку достовірності одержаних результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і

зарубіжних праць, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

Розділи можна поділяти на підрозділи і пункти. Пункти, якщо це необхідно, поділяють на підпункти. Кожен пункт і підпункт повинен містити закінчену інформацію. Повні докази або подробиці дослідження можна розмістити у додатках.

Зазвичай, у кваліфікаційних роботах студентів напряду підготовки та спеціальностей Інформатика здійснюється розробка певного програмного засобу. У таких роботах потрібно повністю описати всі етапи створення програмного продукту. Їх можна поділити на такі складові:

- технічне завдання;
- проектування інформаційної системи;
- програмна реалізація інформаційної системи;
- робота користувача з програмним засобом.

4.5.1. Технічне завдання

Технічне завдання є специфікацією вимог до програмного продукту. Існує державний стандарт опису технічного завдання – **ДСТУ 4302:2004** Інформаційні технології. Настанови щодо документування комп'ютерних програм (ISO/IEC 6592:2000, MOD) та міжнародний стандарт – **ISO/IEC/IEEE 29148:2011 IEEE Systems and software engineering – Life cycle processes – Requirements engineering** (Інженерія систем і ПЗ – Процеси життєвого циклу – Інженерія вимог). Однак повний опис комп'ютерних програм є об'ємним, тому в кваліфікаційній роботі пропонується описувати технічне завдання в спрощеній формі за таким шаблоном:

1. Вступ

- Мета
- Сфера застосування

2. Загальний опис

- Оточення продукту
 - Системні інтерфейси
 - Інтерфейси користувача
 - Апаратні інтерфейси
 - Програмні інтерфейси
 - Комунікаційні інтерфейси
 - Обмеження на пам'ять
- Функціональні вимоги до продукту
- Користувацькі характеристики

4.5.2. Проектування інформаційної системи

Етап проектування полягає в розробці архітектури та проектної моделі системи. Відповідний розділ кваліфікаційної роботи повинен містити опис

процесу розробки системи, проілюстрований за допомогою діаграм UML, які розкривають суть процесу створення програмного продукту. Тип та кількість діаграм залежить від програмного засобу. Доцільно використати 3–4 UML-діаграми, які розкривають найбільш складні аспекти проектної моделі. Загалом, у кваліфікаційній роботі діаграми UML рекомендується використовувати наступним чином.

1. Аналіз та специфікація вимог до системи:

- діаграми випадків використання;
- діаграми послідовності;
- діаграми діяльності.

2. Проектування системи:

- діаграми класів;
- діаграми пакетів;
- діаграми компонентів;
- діаграми розгортання.

3. Реалізація системи (написання програмного коду):

- діаграми послідовності;
- діаграми діяльності;
- діаграми станів.

4.5.3. Програмна реалізація інформаційної системи

У процесі реалізації програмної системи створюється програмний код, визначається структура баз даних, формуються XML-документи, HTML-сторінки та ін. Перетворення проектного рішення у програмний код включає наступні моменти:

- вибір мови (мов) програмування;
- написання (генерація) програмного коду;
- тестування програмного коду;
- уточнення проектних моделей на основі результатів тестування та шляхом зворотного проектування (reverse engineering).

Написання програмного коду передбачає реалізацію класів та інтерфейсів, а також реалізацію методів.

Визначення класів, інтерфейсів, атрибутів та сигнатури методів на етапі реалізації можуть бути одержані з діаграм класів, послідовності, діяльності, комунікації та інших.

4.5.4. Робота користувача з програмним засобом

У цьому пункті описуються дії користувача при роботі з розробленою програмною системою: інсталяція, налаштування, опис різних режимів роботи, опис користувацького інтерфейсу, інструкції для користувача, оновлення програмного забезпечення, застереження щодо використання, опис типових помилок та можливі варіанти їх усунення тощо.

4.6. Висновки

Висновки розташовують безпосередньо після викладення суті роботи, починаючи з нової сторінки. У висновках наводять оцінку одержаних результатів дослідження (наукову, практичну цінність). Ця частина містить висновки автора стосовно суті проблеми, питань, що розглядались у роботі, можливих галузей використання здобутих результатів роботи.

Висновки повинні відображати результати вирішення завдань дослідження, поставлених у вступі.

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

Текст висновків можна поділяти на пункти.

4.7. Список використаних джерел

Список використаної літератури, який починають з нової сторінки, завершує основну частину кваліфікаційної роботи. Список використаних джерел — елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел. Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв і т. ін. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями у тексті (номерні посилання). Список використаної літератури складають із джерел у тому порядку, за яким вони вперше згадуються у тексті (найбільш зручний для користування) або в алфавітному порядку, при цьому спочатку подають джерела кирилицею, а потім латиницею, також в алфавітному порядку. Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державних стандартів з обов'язковим наведенням назв праць та їх авторів. Форма бібліографічного опису та її елементи повинні відповідати державному стандарту «ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання». Скорочення слів у бібліографічних описах регламентується стандартом «ДСТУ 3582:2013. Інформація та документація. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила». Приклади опису джерел наведені у додатку Е.

4.8. Додатки

Кожний додаток необхідно починати з нової сторінки. У додатках вміщують матеріал, який:

- є необхідним для повноти роботи, але включення його до основної частини роботи може змінити логічне та впорядковане уявлення про роботу;
- не може бути послідовно розміщений в основній частині роботи через великий обсяг або способи відтворення;

- може бути вилучений для широкого кола читачів, але є необхідним для фахівців.

У додаток, за необхідності, можна включити допоміжний матеріал, наприклад:

- проміжні математичні доведення, формули, рівняння та розрахунки;
- таблиці додаткових цифрових даних;
- протоколи і акти випробувань, впровадження;
- опис нових програм, які використовувались при проведенні експериментів та розрахунків;
- інструкції, методики, опис алгоритмів і програм реалізації на комп'ютерах створених методів;
- текст розроблених програм;
- ілюстрації допоміжного характеру;
- додатковий перелік джерел, на які не було посилань у роботі, але які можуть викликати інтерес.

5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ

5.1. Загальні правила

Робота повинна бути надрукованою на одній стороні аркуша білого паперу формату А4 (210х297 мм). За необхідності допускається використання аркушів формату А3 (297х420 мм). Для тексту залишають поля таких розмірів: ліве – не менше 20–25 мм, праве – не менше 10 мм, верхнє – не менше 20 мм, нижнє – не менше 20 мм.

Текст роботи друкується за допомогою текстового редактора Word шрифтом Times New Roman кеглем 14 пт з міжрядковим інтервалом 1,5, що дає до 30 рядків на сторінку. Абзацний відступ повинен бути однаковим упродовж усього тексту роботи і дорівнювати п'яти знакам (1,25 см).

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Розділи та підрозділи роботи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти можуть мати заголовки. Заголовки структурних частин роботи і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка та друкувати великими літерами без крапки у кінці, не підкреслюючи. Для оформлення цих заголовків першого рівня слід використовувати відповідно налаштований стиль Word Заголовок 1 (Times New Roman, 14 пт, 1,5 інтервали, усі літери великі, напівжирний, вирівнювання посередині).

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів роботи слід починати з абзацного відступу і друкувати малими літерами (крім першої великої) не підкреслюючи, без крапки у кінці. Заголовки другого рівня формують відповідно налаштованим стилем Word Заголовок 2 (Times New Roman, 14 пт, 1,5 інтервали, напівжирний, відступ першого рядка 1,25 см, вирівнювання вліво).

Перенесення слів у заголовок розділу не допускається. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Новий розділ та кожен структурну частину треба починати з нової сторінки. Назви установ, організацій, фірм, програмних засобів, прізвища, та інші власні назви у тексті роботи наводять мовою оригіналу. Допускається транслітерувати власні назви й наводити назви організацій у перекладі на мову роботи, додаючи (при першій згадці) оригінальну назву.

5.2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів

Перелік повинен розташовуватись двома колонками. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці скорочення і терміни, праворуч — їх детальну розшифровку.

5.3. Нумерація сторінок роботи

Сторінки роботи слід нумерувати арабськими цифрами без знака №, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту роботи. Титульний аркуш (перша сторінка роботи) включають до загальної нумерації сторінок роботи, але на ньому номер сторінки не проставляють, на наступних сторінках номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки у кінці.

5.4. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Такі структурні частини, як зміст, перелік умовних позначень, вступ, висновки, список використаних джерел не мають порядкового номера, тобто не можна друкувати: «І ВСТУП» або «Розділ 6 ВИСНОВКИ».

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти роботи слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію у межах викладення суті роботи, їх позначають арабськими цифрами, наприклад: 1., 2. і т. д. Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію у межах кожного розділу. Номер підрозділу складають із номера розділу та порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою; після номера підрозділу крапку ставлять, наприклад: 2.3. Аналогічно здійснюється нумерація підпунктів.

5.5. Розміщення ілюстрацій

Ілюстрації (блок-схеми, схеми, графіки, діаграми, фотознімки, рисунки) разом з їх назвами слід розміщувати у роботі безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у роботі. Ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок роботи. Рисунок або схему, розміри яких більше формату А4, враховують як одну сторінку. Листи більшого формату розміщують у кінці роботи після висновків чи рекомендацій (якщо вони є) у тому порядку, в якому вони згадуються у тексті. Ілюстрації

нумерують арабськими цифрами без знаку № порядковою нумерацією у межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складають з номера розділу та порядкового номера ілюстрації у цьому розділі, відокремлених крапкою. Наприклад: «Рис. 1.2. ...» — другий рисунок першого розділу. Номер ілюстрації, її назву та пояснювальний підпис (експлікацію) розміщують послідовно під ілюстрацією, наприклад: «Рис. 3.2. Схема передачі інформації».

Якщо ілюстрації створені не автором роботи, необхідно при поданні їх у роботі дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права.

5.6. Оформлення таблиць

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиці, яку слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. Таблицю розташовують таким чином, щоб було зручно її читати без повороту переплетеного блоку роботи (чи з поворотом за годинниковою стрілкою). З нового рядка пишуть слово «Таблиця» з великої літери, після чого вказують порядковий номер. Таблиці нумерують арабськими цифрами порядковою нумерацією у межах розділу, за винятком таблиць, наведених у додатках. Номер таблиці складають з номера розділу та порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад: «Таблиця 1.2» — друга таблиця першого розділу. Якщо у роботі одна таблиця, її нумерують згідно з вимогами. Таблиця може мати заголовок, який друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею після її номера. Назва має бути стислою та відбивати зміст таблиці. Таблицю з великою кількістю рядків необхідно переносити на наступну сторінку. При поділі таблиці на частини допускається в її заголовку (заголовки стовпців або рядків) замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці. Слово «Таблиця 1.2.» та її назву вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: «Продовження таблиці 1.2» із зазначенням номера таблиці. 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. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині. Слово, що повторюється в якійсь графі, можна замінити лапками, два та більше слів при першому повторенні заміняють словом «Те ж», а далі — лапками. Якщо цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк. На всі таблиці повинні бути посилання у тексті роботи.

5.7. Формули

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Формули та рівняння у роботі (за винятком

формул та рівнянь, наведених у додатках) нумерують порядковою нумерацією арабськими цифрами у межах розділу.

5.8. Додатки

Додатки розміщують в кінці роботи після списку використаних джерел. Кожний додаток починається з нової сторінки і містить номер і назву. Додатки нумерують послідовно великими літерами українського алфавіту (за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь,), номер додатка складається із слова «Додаток» і літери. Номер додатка розміщують посередині рядка, на наступному рядку подають назву додатка, наприклад:

Додаток А

Текст програмного модуля FillOrder

Ілюстрації, таблиці, формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка.

Додаток А
Приклад оформлення титульного аркуша №1

**Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

**Кваліфікаційна робота
бакалавра**

**на тему Граматики для розпізнавання синтаксису виразів та операторів
мов програмування**

Виконав: студент 4 курсу, групи 46
напряму підготовки
6.040302 Інформатика
форма навчання денна
Рябовол К.В.

Керівник Паращук С.Д.

Рецензент Яременко Л.І.

Кіровоград – 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра інформатики

До захисту допустити
Зав. кафедри _____ / Буй Д.Б. /
«_____» _____ 2016 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
бакалавра

**Граматика для розпізнавання синтаксису виразів
та операторів мов програмування**

Кваліфікаційна робота
Рябовола Костянтина Володимировича
студента 46 групи
фізико-математичного факультету
напрямку підготовки 6.040302 Інформатика
форма навчання денна

Науковий керівник:
Паращук Степан Дмитрович
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри інформатики

Кваліфікаційна робота захищена
з оцінкою «_____» балів,
за шкалою ЄКТС _____ ,
за національною шкалою _____.

Секретар ДЕК _____ / _____ /
«_____» _____ 2016 р.

Кіровоград – 2016

Додаток Б
Приклад оформлення титульного аркуша №1

**Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

**Кваліфікаційна робота
спеціаліста**

**на тему Граматики для розпізнавання синтаксису виразів та операторів
мов програмування**

Виконав: студент 5 курсу, групи 56
спеціальність
7.04030201 Інформатика
форма навчання денна
Рябовол К.В.

Керівник Паращук С.Д.

Рецензент Яременко Л.І.

Кіровоград – 2016

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра інформатики

До захисту допустити
Зав. кафедри _____ / Буй Д.Б. /
«_____» _____ 2016 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
спеціаліста

**Граматика для розпізнавання синтаксису виразів
та операторів мов програмування**

Кваліфікаційна робота
Рябовола Костянтина Володимировича
студента 56 групи
фізико-математичного факультету
спеціальність 7.04030201 Інформатика
форма навчання денна

Науковий керівник:
Паращук Степан Дмитрович
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри інформатики

Кваліфікаційна робота захищена
з оцінкою «_____» балів,
за шкалою ЄКТС _____ ,
за національною шкалою _____.

Секретар ДЕК _____ / _____ /
«_____» _____ 2016 р.

Кіровоград – 2016

Додаток В
Приклад оформлення титульного аркуша №1

**Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка**

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

Кваліфікаційна робота
магістра

**на тему Граматики для розпізнавання синтаксису виразів та операторів
мов програмування**

Виконав: студент 6 курсу, групи 64
спеціальність
8.04030201 Інформатика
форма навчання денна
Рябовол К.В.

Керівник Паращук С.Д.

Рецензент Яременко Л.І.

Кіровоград – 2016

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра інформатики

До захисту допустити
Зав. кафедри _____ / Буй Д.Б. /
«_____» _____ 2016 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

**Граматика для розпізнавання синтаксису виразів
та операторів мов програмування**

Кваліфікаційна робота
Рябовола Костянтина Володимировича
студента 64 групи
фізико-математичного факультету
спеціальність 8.04030201 Інформатика
форма навчання денна

Науковий керівник:
Паращук Степан Дмитрович
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, доцент кафедри інформатики

Кваліфікаційна робота захищена
з оцінкою «_____» балів,
за шкалою ЄКТС _____ ,
за національною шкалою _____.

Секретар ДЕК _____ / _____ /
«_____» _____ 2016 р.

Кіровоград – 2016

Додаток Г
Приклад змісту роботи

ЗМІСТ

Вступ	3
Розділ 1. Основні поняття синтаксичного аналізу.....	6
1.1. Породжуючі граматики та методи виведень	6
1.2. Перетворення для КВ-грамматик.....	12
1.3. Низхідний детермінований аналіз	15
1.4. Основні відомості про висхідний синтаксичний аналіз.....	23
Розділ 2. Граматики і управляючі таблиці для аналізу виразів та операторів мови С	31
2.1. Побудова грамматик для низхідного аналізу синтаксису виразів мови С	31
2.2. Приклади грамматик для аналізу деяких операторів мов програмування.....	43
2.3. Побудова грамматик для висхідного аналізу синтаксису логічних виразів мови С	48
Розділ 3. Демонстраційний синтаксичний аналізатор виразів	52
3.1. Технічне завдання	58
3.2. Проектування синтаксичного аналізатора.....	62
3.2. Розробка демонстраційного середовища та робота з ним	66
Висновки	70
Список використаних джерел	71
Додатки	73

Додаток Д
Приклад вступу для кваліфікаційної роботи бакалавра
ВСТУП

Актуальність дослідження. Перші компілятори появилися орієнтовно в 1950-х роках. У ті роки проводилося багато експериментів і розробок різними незалежними групами з перетворення в машинний код арифметичних формул. У 50-і роки про компілятори ходила слава як про дуже складні для написання програми. З 60-х років починають теоретичні дослідження з побудови компіляторів. Результатом інтенсивних практичних і теоретичних досліджень на сьогодні є сформований в інформатиці окремий напрямок – теорія компіляторів. Принципи і технології написання компіляторів достатньо широко описані в літературі, зокрема [1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 14, 16, 19].

Однак, дослідження з теорії компіляторів не можна вважати завершеними. Мови програмування постійно розвиваються, архітектура комп'ютерів пропонує масу різних обчислювальних ресурсів, які повинен використовувати розробник компіляторів для отримання найкращого результату. Загалом, розвиток мов програмування та апаратури комп'ютерів буде спонукати нові дослідження в теорії компіляторів.

Одною з важливий фаз компілятора є синтаксичний аналіз коду програми. Синтаксичний аналіз - це процес зіставлення лінійної послідовності лексем мови з його формальною граматикою (правилами, за допомогою яких можна побудувати будь-яке слово мови). При синтаксичному аналізі вхідний текст програми перетвориться в структуру даних, яка відображає синтаксичну структуру вхідної послідовності і добре підходить для подальшої обробки. Синтаксичний аналіз використовується при розборі вихідного коду мов програмування, в процесі трансляції, при обробці структурованих даних, наприклад, html-файлів, SQL-запитів, математичних виразів, а також у лінгвістиці, наприклад, при машинному перекладі. Побудова ефективних синтаксичних аналізаторів залишається одним з важливих завдань інформатики.

Фахівець з інформатики, а саме, розробник комп'ютерних програм повинен володіти основами теорії компіляції. Адже ідеї, методи та алгоритми цієї теорії використовуються в різноманітних областях інформаційних технологій. Навчання відповідних фахівців з інформатики у вищих навчальних закладах потребує створення сучасного навчально-методичного забезпечення та нових технологій навчання. Зокрема, актуальним є створення демонстраційних програмних середовищ. Тематика дипломної роботи пов'язана з побудовою граматик синтаксичних конструкцій мов програмування і є актуальною.

Мета роботи. Розробити граматики для виразів та основних операторів мови програмування C. Створити демонстраційне середовище для розпізнавання синтаксису виразів.

Відповідно до мети були поставлені такі **завдання**:

1. Дослідити основні методи синтаксичного аналізу.
2. Розробити породжуючі граматики для виразів та структурованих операторів мови C та побудувати відповідні таблиці розбору.
3. Розробити демонстраційне програмне середовище для розпізнавання синтаксису виразів.

Об'єкт дослідження. Принципи та методи розробки синтаксичних аналізаторів мов програмування.

Предмет дослідження. Методи розробки LL- та LR-аналізаторів для мов програмування.

Практична значимість результатів роботи. Практичним результатом дипломної роботи є демонстраційний синтаксичний аналізатор для розпізнавання синтаксису виразів мови програмування C, який можна використовувати з навчальною метою.

Структура роботи. Дипломна робота складається зі вступу і трьох розділів. У вступі обґрунтовується актуальність дослідження, виокремлюється об'єкт та предмет дослідження.

У першому розділі розглядаються основні поняття синтаксичного аналізу.

Вводиться поняття породжуючої граматики, поняття виведення в ній, дерево розбору. Досліджуються особливості KB-грамматик та їх призначення. Аналізуються методи синтаксичного розбору. Розглянуті алгоритми побудови функцій FIRST і FOLLOW та алгоритми побудови управляючих таблиць для LL(1)-грамматик. Для висхідного аналізу розглянуті канонічні системи пунктів та алгоритм побудови управляючої таблиці для SLR-грамматик.

Другий розділ містить розробки грамматик та відповідних управляючих таблиць. Розроблена єдина граматики для низхідного аналізу всіх виразів мови С та побудована управляюча таблиця для неї. Запропоновані LL(1)-грамматики для аналізу синтаксису структурованих операторів. Також побудована SLR-грамматика та її управляюча таблиця для аналізу цілих логічних виразів.

У третьому розділі описане демонстраційне програмне середовище для синтаксичного аналізу виразів мови С. Цей аналіз здійснюється на основі побудованих управляючих таблиць.

Додаток Е
Приклади бібліографічного опису використаних джерел

Законодавчі документи:

1. Про вищу освіту : [закон України: офіц. текст : за станом на 19 жовтня 2006 року]. – К. : Парламентське вид-во, 2006. – 64 с.
2. Про державний бюджет України на 2008 рік та внесення змін до деяких законодавчих актів України: закон України від 28 грудня 2007 року № 107-VI // Урядовий кур'єр. – 2007. – № 247. – 31 грудня. – С. 3–15.

Книги:

1. Ахо, Альфред В. Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий / Альфред В. Ахо, Моника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман. – 2-е изд. – Пер. с англ. – М. : ООО «И. Д. Вильямс», 2008. – 1184 с.
2. Ахо, А. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. Т. 1. / А. Ахо, Дж. Ульман. – М. : Мир, 1978. – 612 с.
3. Баженова, И.Ю. Языки программирования / И. Ю. Баженова. – М. : Издательство Академия, 2012. – 368 с.
4. Зубенко, В.В. Програмування : навчальний посібник / В. В. Зубенко, Л. Л. Омельчук. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. – 623 с.

Матеріали конференцій та статті із збірників:

1. Гончаренко, Є. А. Алгоритм редукції для BDD / Є.А. Гончаренко // VIII Всеукраїнська студентська наукова конференція «Сучасні проблеми фізико-математичних наук та методики їх викладання» : матеріали конференції. – Ніжин : НДУ ім. Гоголя, 2013. – С. 58–60.
2. Паращук, С. Д. Програмне середовище для побудови бінарних розв'язувальних діаграм / С. Д. Паращук, Є. А. Гончаренко // Теоретичні та прикладні аспекти побудови програмних систем : матеріали міжнар. наук. конф., м. Ялта, 25 травня – 2 червня 2013 р. – Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард»», – 2013. – С. 111.

3. Гончаренко, Є. А. Бібліотека функцій маніпуляції з бінарними розв'язувальними діаграмами / Є. А. Гончаренко, С. Д. Парашук, // Студентські наукові записки (збірник наукових статей студентів фізико-математичного факультету). – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – Випуск 7. – С. 23–26.

Статті із журналів:

1. Петрович, Й.М. Методичні підходи щодо економічної оцінки інноваційної діяльності промислових підприємств / Й. М. Петрович // Вісник нац. унів. «Львівська політехніка». Проблеми економіки та управління. – 2007. – № 582 – С. 62–67.

Електронні ресурси:

1. Технологии информационного общества и культура [Електронний ресурс] : Международные конференции и проекты / Центр ПИК. — Електрон. дан. — М., 2004. — 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).
2. Логическое программирование [Електронний ресурс] / Евгений Щербатюк // Компьютерная газета. — Режим доступу: <http://www.nestor.minsk.by/kg/2000/10/kg01004.html>
3. УкрМАРК: національний формат представлення бібліографічних даних [Електронний ресурс] : (проект) / Нац. б-ка України ім. І. В. Вернадського. — Електрон. дані (13 файлів). — 2002–2003. — Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/library/ukrmarc.html> (дата звернення: 17.09.2004).

ЗМІСТ

1. ДЕРЖАВНА АТЕСТАЦІЯ ВИПУСКНИКІВ	3
2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ	4
3. СТРУКТУРА РОБОТИ	5
4. ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ	6
4.1. Титульний аркуш	6
4.2. Зміст	6
4.3. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів	6
4.4. Вступ	6
4.5. Основна частина	8
4.5.1. Технічне завдання	9
4.5.2. Проектування інформаційної системи	9
4.5.3. Програмна реалізація інформаційної системи	10
4.5.4. Робота користувача з програмним засобом	10
4.6. Висновки	11
4.7. Список використаних джерел	11
4.8. Додатки	11
5. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ РОБОТИ	12
5.1. Загальні правила	12
5.2. Перелік умовних позначень, символів, одиниць скорочень і термінів	13
5.3. Нумерація сторінок роботи	13
5.4. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів	13
5.5. Розміщення ілюстрацій	13
5.6. Оформлення таблиць	14
5.7. Формули	14
5.8. Додатки	15
ДОДАТКИ	16

Навчальне видання

ПАРАЩУК СТЕПАН ДМИТРОВИЧ
БАРАНЮК ОЛЕКСАНДР ФИЛИМОНОВИЧ

Методичні вказівки до написання кваліфікаційних робіт
для студентів напряму підготовки та спеціальностей «Інформатика»

Підписано до друку 25.12.2015. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Друк різнограф. Умовн. друк. арк. 1,6.
Обл.-вид. арк. 1,1. Тираж 50 прим.

КДПУ ім. В. Винниченка, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 1.