

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ

Кафедра спеціалізованих комп'ютерних систем

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до дипломного проекту
для спеціалістів та магістрів спеціальностей
050.10203 «СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ»
та 050.20203 «АВТОМАТИКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ НА
ТРАНСПОРТІ»**

Харків – 2015

Методичні вказівки розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри спеціалізованих комп'ютерних систем 17 квітня 2013 р., протокол № 15.

Методичні вказівки призначені для студентів напрямів «Комп'ютерна інженерія» та «Автоматика та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціальностей «Спеціалізовані комп'ютерні системи» та «Автоматика та автоматизація на транспорті» спеціалізації «Комп'ютерні інформаційно-управляючі системи», які виконують дипломні проекти та магістерські роботи денної та заочної форм навчання.

Укладачі:

доценти М.А. Мірошник,
Л.А. Клименко

Рецензент

доц. Н.А. Корольова

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до дипломного проекту
для спеціалістів та магістрів спеціальностей
050.10203 «СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ»
та 050.20203 «АВТОМАТИКА ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ НА
ТРАНСПОРТІ»

Відповідальний за випуск Мірошник М.А.

Редактор Еткало О.О.

Підписано до друку 11.06.14 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,25. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

Зміст

Вступ.....	4
1 Мета та завдання дипломного проектування.....	5
2 Тематика дипломного проектування.....	7
2.1 Загальні положення щодо дипломного проекту та магістерської роботи.....	7
2.2 Зміст та характер тематики дипломного проектування	11
2.2.1 Дипломний проект дослідницького напрямку та магістерська робота теоретичного профілю.....	11
2.2.2 Дипломний проект та магістерська робота з розробки програмних продуктів.....	12
2.2.3 Дипломний проект схемотехнічного напрямку.....	13
2.2.4 Дипломний проект системотехнічного напрямку....	14
3 Організація дипломного проектування.....	17
3.1 Організація роботи в період переддипломної практики.	17
3.2 Організація роботи в період дипломного проектування.	18
4 Структура, зміст та обсяг дипломного проекту.....	21
4.1 Структура дипломного проекту.....	21
4.2 Зміст пояснювальної записки дипломного проекту.....	23
4.3 Графічна частина дипломного проекту.....	26
5 Порядок подання дипломного проекту та його захист.....	26
5.1 Подання дипломного проекту до захисту.....	27
5.2 Підготовка доповіді студента.....	28
Список літератури.....	30

Вступ

Ці методичні вказівки виконані у повній відповідності до вимог "Загальних методичних вказівок з дипломного проектування в академії".

Особи, які навчаються за освітньо-професійною програмою спеціаліста за спеціальністю "Спеціалізовані комп'ютерні системи" (СКС) та "Автоматика і автоматизація на транспорті" (ААТ), спеціалізації «Комп'ютерні інформаційно-управляючі системи» (КІУС), виконують дипломний проект. Особи, які навчаються за освітньо-професійною програмою магістра цих спеціальностей, виконують магістерську роботу.

Ці методичні вказівки визначають порядок проведення дипломного проектування, тематику, зміст та обсяг дипломних проектів та магістерських робіт, порядок і терміни розроблення та захисту дипломних проектів на кафедрі спеціалізованих комп'ютерних систем Української державної академії залізничного транспорту (УкрДАЗТ).

На державну атестацію осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах України, вноситься система вмінь та знань, що визначена в освітньо-кваліфікаційній характеристиці, та система відповідних змістових модулів, що складають нормативну частину змісту освітньо-професійної програми (ОПП) підготовки фахівця.

Завдання на дипломний проект має відображати всі виробничі функції та типові задачі діяльності, що подані в освітньо-кваліфікаційній характеристиці (ОКХ) та виносяться на державну атестацію згідно з ОПП.

Дипломний проект – кваліфікаційна робота, що призначена для об'єктивного контролю ступеня сформованості вмінь вирішувати типові завдання, які віднесені в ОКХ до проектувальної (проектно-конструкторської) та виконавської (технологічної, операторської) виробничих функцій. Дипломні проекти, як правило, виконуються за інженерними напрямками підготовки і передбачають синтез об'єкта (фізичного або ідеального) проектування (системи в широкому значенні, пристрою, технологічного процесу, комп'ютерної програми тощо), який оптимально відповідає вимогам завдання на

кваліфікаційну роботу. Дипломний проект включає елементи ескізного та технічного проектів і оформлюється згідно з вимогами до технічної документації.

Магістерська робота – це важливий підсумок магістерської підготовки, у зв'язку з чим зміст роботи та рівень її захисту є одним з основних критеріїв під час оцінювання якості реалізації відповідної освітньо-професійної програми.

Методичні вказівки побудовані так, що в подальшому за текстом використовуватиметься тільки термін “дипломний проект”. Наведені положення будуть однаковою мірою стосуватись дипломного проекту і магістерської роботи, якщо не обумовлене інше. У кінці кожного розділу (підрозділу) обумовлюється специфіка магістерської роботи, якщо вона є.

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Дипломне проектування – завершальний етап підготовки фахівців (спеціалістів, магістрів). Виконання дипломного проекту – це перший самостійний крок майбутнього фахівця, коли право остаточного вибору інженерно-технічних рішень і відповідальність за їх прийняття цілком належить його автору – студенту-дипломнику.

Метою дипломного проектування студентів з відповідної спеціальності є:

- систематизація, закріплення та розширення теоретичних і практичних знань за спеціальністю, застосування цих знань при вирішенні конкретних науково-технічних, економічних, виробничих та інших завдань;

- розвиток та закріплення навичок ведення самостійної роботи, що пов'язані з виконанням виробничих функцій та типових задач діяльності (від ознайомлення із завданням на проектування до захисту дипломного проекту), та оволодіння методикою теоретичних і експериментальних досліджень при вирішенні питань, які розроблюються в дипломному проекті;

- освоєння методів обґрунтування науково-технічних рішень з урахуванням економічних, технічних вимог, а також

вимог певних складових системи забезпечення безпеки життя і діяльності людини;

- оволодіння раціональними методами пошуку й аналізу вітчизняної й зарубіжної науково-технічної інформації, включаючи патентну;

- розвиток навичок аналізу, оцінки та застосування сучасних методів та засобів проектування спеціалізованих комп'ютерних систем;

- формування навичок використання методів системного аналізу й синтезу, сучасних математичних методів, інструментальних засобів та інформаційних технологій;

- формування навичок проведення комп'ютерного моделювання, а також систематизації результатів досліджень;

- показ уміння користуватися сучасними мовами програмування та опису апаратури, складати комп'ютерні моделі радіоелектронних пристроїв і проводити їхнє моделювання та аналіз.

Головним завданням дипломного проектування є підготовка студента до самостійної, творчої, інженерної, наукової роботи у відповідній галузі на основі знань, отриманих у процесі навчання в академії.

Слід підкреслити, що дипломний проект є самостійною роботою студента, за всі прийняті в дипломному проекті технічні й економічні рішення, а також правильність і обґрунтованість розрахунків та графічних робіт несе відповідальність студент – автор дипломного проекту.

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

- систематизацію, закріплення й поглиблення набутих теоретичних і практичних знань за відповідною спеціальністю та формування навичок застосування цих знань під час розв'язання конкретних наукових і науково-технічних задач;

- розвиток навичок самостійної науково-дослідницької роботи та оволодіння методикою теоретичних, експериментальних і науково-практичних досліджень;

- набуття досвіду систематизації отриманих результатів досліджень, формулювання нових висновків і положень та їхнього захисту.

- Внаслідок магістерської підготовки магістр повинен уміти:
- проводити бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій;
 - формувати мету дослідження;
 - вибирати адекватний дослідницький метод, використовувати існуючі та розробляти нові методи, відповідно до задач конкретного дослідження;
 - обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати і виробляти рекомендації з їх використання;
 - формулювати підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, наукових статей і заявок на патенти, оформляти їх згідно з установленими вимогами із залученням сучасних способів редагування і друку;
 - формулювати нові наукові результати досліджень і вміти публічно їх захищати;
 - оформити і подати результати проведеного дослідження у вигляді доповіді, з можливим використанням різних інноваційних та інтерактивних форм подання інформації, володіти необхідними навичками в складанні оглядів, анотацій, рефератів і бібліографії з тематики наукових інтересів (відповідно до профілю ОПП).

2 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

2.1 Загальні положення щодо дипломного проекту та магістерської роботи

Тематика дипломних проектів визначається кафедрою "Спеціалізовані комп'ютерні системи" і має бути безпосередньо пов'язана з узагальненим об'єктом діяльності фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст», «магістр», відповідати освітньо-кваліфікаційній характеристиці та навчальному плану спеціальностей СКС та ААТ (КІУС) і повинна відповідати сучасному стану науки і техніки в цій галузі.

Тематика дипломного проектування, як правило, повинна відповідати науковим напрямкам, що розробляються на кафедрі або в академії. Тематика повинна бути реальною і містити

розділи, виконувані за держбюджетною або госпдоговірною тематикою кафедри, за договорами і завданнями підприємств, а також спрямовані на модернізацію лабораторно-технічної бази кафедри.

Тематика дипломних проектів для спеціальності СКС обумовлюється об'єктом діяльності для цієї спеціальності, який можна визначити як "спеціалізоване апаратно-програмне забезпечення цифрових комп'ютерних систем та мереж, яке розробляється згідно з вимогами споживача, а саме: дослідження, моделювання, комплексне автоматизоване проектування, верифікація та сертифікація, діагностика, комплексування та налагодження, спеціалізованих цифрових обчислювальних систем, мереж та їх компонентів".

Тематика дипломних проектів для спеціальності ААТ може бути достатньо різноманітною, але за характером задач, що вирішуються, повинна бути пов'язана з електричними системами і комплексами залізничної автоматики і телемеханіки або з іншими подібними електромеханічними системами, які містять у собі:

- електричні, електронні і мікропроцесорні системи, прилади й пристрої електроустаткування систем централізованого блокування (СЦБ) і транспортного зв'язку (ТЗ);
- комп'ютеризовані системи управління СЦБ і ТЗ;
- системи автоматизації і контролю основних робочих процесів ТЗ;
- електротранспорт різноманітного типу і призначення;
- електроустаткування пересувних залізничних лабораторій;
- електроустаткування мобільних інформаційно-обчислювальних комплексів;
- навігаційні комплекси і прилади СЦБ та ТЗ;
- електроустаткування дизель-генераторних установок локомотивів;
- електронні системи захисту СЦБ та ТЗ;
- пуско - налагоджувальні і діагностичні стенди для електроустаткування систем СЦБ і ТЗ;
- різноманітні електромеханічні системи з використанням електроустаткування СЦБ, ТЗ та інші аналогічні.

За своїм змістом дипломні проекти для спеціальностей СКС та ААТ (КІУС), у відповідності до [2], поділяються на такі напрямки (типи): дослідницькі; пов'язані з розробленням програмних продуктів; схемотехнічні; системотехнічні, а також можуть бути конструкторського, технологічного, виробничого, експлуатаційного (діагностика, ремонт та обслуговування) або організаційно-економічного профілю і повинні виконуватися із застосуванням засобів обчислювальної техніки і сучасних комп'ютерних технологій.

У наступному підрозділі докладно викладений зміст кожного з наведених типів дипломних проектів.

Магістерська підготовка за спеціальністю СКС та ААТ (КІУС) проводиться в межах наукових напрямків кафедри СКС. Тематика магістерської роботи має бути безпосередньо пов'язана з узагальненим об'єктом діяльності фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» та відповідати освітньо-кваліфікаційній характеристиці та навчальному плану спеціальностей СКС та ААТ (КІУС).

Тематика магістерської роботи також обумовлюється об'єктом діяльності для цієї спеціальності, яку можна визначити як "спеціалізоване апаратно-програмне забезпечення цифрових комп'ютерних систем та мереж, яке розробляється згідно з вимогами споживача, а саме: дослідження, моделювання, комплексне автоматизоване проектування, верифікація та сертифікація, діагностика, комплексування та налагодження, спеціалізованих цифрових обчислювальних систем, мереж та їх компонентів".

За своїм змістом і характером магістерські роботи є дослідницькими та можуть бути:

- теоретичного профілю, орієнтовані на дослідження методології та розв'язання наукових задач за напрямком спеціальності СКС та ААТ (КІУС);

- практичного профілю, які можуть бути орієнтовані на розроблення нових технічних рішень схемотехнічного або системотехнічного напрямку або з розроблення новітніх програмних продуктів.

Важливим моментом досліджень у межах магістерської роботи магістранта є визначення об'єкта та предмета дослідження.

Об'єктом дослідження називають те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника. Об'єктом наукового дослідження за спеціальністю СКС та ААТ (КІУС) можуть бути, наприклад, моделі, методи та алгоритми автоматизованого синтезу та аналізу компонентів СКС, різноманітні спеціалізовані цифрові системи або їх компоненти, спеціалізовані комп'ютерні системи на основі компонентів обчислювальної техніки та ін. Узагальнений об'єкт діяльності згідно з ОКХ, ОПП – технічні (апаратні) засоби та системне програмне забезпечення комп'ютерних систем і мереж універсального й спеціального призначення та їх компонентів.

Предмет дослідження – це досліджувані з певною метою властивості, ставлення до об'єкта. Відповідно до магістерської роботи – це бік об'єкта дослідження та його досліджувані якості і галузь використання. Предметом досліджень може бути те із об'єкта (наприклад його структура), на що направлені нові технології, моделі, методи та алгоритми, які дають змогу поліпшити значущі характеристики об'єкта досліджень (наприклад швидкодію). Предметом дослідження можуть бути математичне забезпечення систем проектування цифрової апаратури, методи, моделі та алгоритми оптимізації керування спеціалізованими комп'ютерними мережами, методи, моделі, алгоритми прийняття рішень та ін.

Тематика дипломного проектування повинна бути розглянута на засіданні кафедри не пізніше, ніж за місяць до початку переддипломної практики, після чого вона затверджується радою факультету АТЗ.

Завдання на дипломний проект (роботу) відповідно до теми складається керівником за встановленою формою, затверджується на засіданні кафедри і видається студенту до переддипломної практики, щоб узгодити її проходження з тематикою дипломного проектування.

2.2 Зміст та характер тематики дипломного проектування

Тематика дипломних проектів та магістерських робіт має відповідати таким загальним положенням: бути актуальною, відповідати сучасному стану науки й техніки, відображати перспективи розвитку відповідних галузей науки й техніки з урахуванням останніх наукових досягнень, спрямованих на розв'язання науково-виробничих задач та застосування математичних методів і сучасних засобів комп'ютерної техніки.

Назва теми дипломних проектів та магістерських робіт має бути стислою, короткою, відповідати обраній спеціальності та суті вирішеної наукової проблеми (задачі), вказувати на мету дослідження і його завершеність.

2.2.1 Дипломний проект дослідницького напрямку та магістерська робота теоретичного профілю

Об'єктом дослідження (проектування) для цього типу дипломних проектів є моделі, методи та алгоритми автоматизованого синтезу та аналізу компонентів СКС, розроблення методичного, мовного, інформаційного, програмного та апаратного забезпечення систем автоматизованого проектування (САПР) СКС, принципи та методи побудови комп'ютерних систем тестування та діагностування в різних галузях науки і техніки.

У дипломних проектах цього типу мають бути відображені такі питання:

- огляд літературних джерел за тематикою дослідження, виявлення теоретичних передумов та можливих напрямків вирішення задач розроблення, техніко-економічного обґрунтування дослідної роботи, що виконується;

- розроблення нових або мотивованих вибір існуючих теоретичних закономірностей, математичного апарату та математичних моделей для вирішення поставленої задачі;

- розроблення методик та алгоритмів вирішення поставленої задачі;

- програмна реалізація розроблених моделей, методів та

алгоритмів з метою їх апробації, наведення результатів їх виконання на контрольних та тестових прикладах;

- узагальнення та аналіз отриманих результатів і загальні висновки з оцінкою можливості застосування отриманих результатів у наукових дослідженнях, виробництві та навчальному процесі;

- організаційно-економічні розрахунки;

- питання безпеки життя та діяльності людини;

- загальні висновки по роботі з оцінкою можливості застосування отриманих результатів у наукових дослідженнях, виробництві та навчальному процесі.

Як правило, дослідницький характер мають магістерські роботи, у яких мають бути відображені всі вищеперелічені питання.

2.2.2 Дипломний проект та магістерська робота з розроблення програмних продуктів

Об'єктами проектування для цього типу дипломних проектів можуть бути системне або спеціалізоване програмне забезпечення СКС, програмне забезпечення САПР та їх компонентів, пов'язане з питаннями автоматизованого проектування та діагностування спеціалізованих пристроїв обчислювальної техніки.

Окремим типом об'єктів проектування можуть бути Web-додатки, пов'язані з питаннями дистанційного навчання та реклами розробок кафедри або академії.

У дипломних проектах цього типу мають бути відображені такі питання:

- огляд сучасного стану проблеми, яка підлягає розробленню, та вибір технологій проектування програмного продукту;

- теоретичні розробки, пов'язані з проблемою, яка вирішується, та формалізація алгоритму вирішення задачі;

- аналіз програмних середовищ, які можуть бути використані для вирішення задачі, та обґрунтування вибору відповідних інструментальних засобів;

- розроблення загального алгоритму функціонування програмного продукту;
- специфікація вхідних та вихідних даних;
- загальна структура програмного проекту та методика розроблення програмного коду;
- розроблення візуального інтерфейсу програмного продукту;
- опис тестового прикладу, методика та результати налагодження програмного продукту;
- аналіз отриманих результатів, порівняння з існуючими аналогами та загальні висновки з оцінкою можливості застосування отриманих результатів у наукових дослідженнях, виробництві та навчальному процесі;
- можлива галузь використання розроблених програмних продуктів;
- організаційно-економічні розрахунки;
- питання безпеки життя та діяльності людини.

2.2.3 Дипломний проект схемотехнічного напрямку

Об'єктом проектування для цього типу дипломних проектів можуть бути різноманітні спеціалізовані цифрові системи або їх компоненти (спеціалізовані радіоелектронні пристрої обчислювальної та побутової техніки) з доведенням розробки до схемної реалізації на рівнях Е2 (схема електрична функціональна) та Е3 (схема електрична принципова), та реалізація, в разі необхідності, у відповідній елементній базі (мікроконтролери, мікропроцесори та ін.). При розробленні схемної реалізації пристроїв, що проектуються, обов'язковим є використання відповідних схемотехнічних САПР радіоелектронних пристроїв.

У дипломних проектах цього напрямку мають бути відображені такі питання:

- аналіз ринку аналогічних пристроїв, обґрунтування необхідності виконання розробки та постановка задачі (технічне завдання на проектування);
- формалізація алгоритму функціонування пристрою;
- математичне моделювання обраного алгоритму;

- специфікація на об'єкт проектування в цілому, інтерфейс об'єкта;
- обґрунтування та розроблення структурно-функціональної схеми об'єкта, опис окремих блоків об'єкта;
- обґрунтування та вибір елементної бази;
- вибір САПР, мов опису апаратури, систем програмування та емуляції;
- опис процесу проектування окремих блоків;
- моделювання розроблених схем з використанням інструментальних засобів САПР (верифікація проекту);
- схемна реалізація окремих блоків та пристрою в цілому;
- питання надійності та діагностування розроблених пристроїв;
- аналіз отриманих результатів та загальні висновки з оцінкою можливості застосування отриманих результатів у наукових дослідженнях, виробництві та навчальному процесі;
- галузь застосування розробленого пристрою;
- організаційно-економічні розрахунки;
- питання безпеки життя та діяльності людини.

Якщо в дипломному проекті виконуються не всі етапи проектування, а, наприклад, тільки технічна пропозиція або ескізне проектування, то про це робиться окремий запис у завданні на дипломне проектування.

2.2.4 Дипломний проект системотехнічного напрямку

Об'єктом проектування для цього типу дипломних проектів є різноманітні спеціалізовані комп'ютерні системи на основі компонентів обчислювальної техніки. Це можуть бути різноманітні програмно-апаратні комплекси, системи автоматизованого проектування цифрової апаратури, комп'ютерні мережі різного призначення. У цьому типі проектів мають обґрунтовуватися та розроблятися як загальна структура системи, так і програмно-апаратне забезпечення її окремих компонентів.

У дипломних проектах системотехнічного характеру, де об'єктом проектування є програмно-апаратні комплекси, мають бути відображені такі питання:

- огляд та аналіз сучасного стану проблем у галузі побудови програмно-апаратних комплексів різного призначення;
- обґрунтування мети розроблення програмно-апаратного комплексу та визначення задач, які вирішуватимуться цим комплексом;
- математичний опис алгоритму, який вирішуватиметься програмно-апаратним комплексом;
- розроблення загальної структури програмно-апаратного комплексу та способу взаємодії його окремих блоків;
- розроблення інформаційного забезпечення програмно-апаратного комплексу, опис та розроблення форматів даних взаємодії окремих блоків;
- вибір та розроблення програмного забезпечення комплексу;
- розроблення апаратної частини з обґрунтованим вибором елементної бази та розробленням електричних принципових схем окремих блоків;
- розроблення драйверів (спеціалізованих програм) взаємодії програмного забезпечення та апаратури;
- методика налагодження комп'ютерної мережі та аналіз отриманих результатів і загальні висновки з оцінкою можливості застосування отриманих результатів у наукових дослідженнях, виробництві та навчальному процесі;
- аналіз отриманих результатів та загальні висновки з оцінкою можливості застосування отриманих результатів у наукових дослідженнях, виробництві та навчальному процесі;
- оцінка показників надійності функціонування програмно-апаратного комплексу;
- галузь застосування розробленого комплексу;
- організаційно-економічні розрахунки;
- питання безпеки життя та діяльності людини.

У дипломних проектах системотехнічного характеру, де об'єктом дослідження та проектування є комп'ютерна мережа, мають бути відображені такі питання:

- огляд та аналіз сучасного стану питань у галузі побудови комп'ютерних мереж різного призначення;

- аналіз об'єкта, для якого проектується комп'ютерна мережа (виробнича структура, структура керування, планування та розміщення виробничих приміщень);
- аналіз інформаційних систем, які реалізуватимуться на базі мережі, що проектується (автоматизованої системи управління (АСУ), СОД (системи обробки даних), ІПС (інформаційної пошукової системи), САПР та ін.);
- обґрунтований вибір топології та структури комп'ютерної мережі;
- обґрунтований вибір інформаційного та програмного забезпечення (загальносистемного та прикладного) комп'ютерної мережі;
- обґрунтований вибір комплексу технічних засобів комп'ютерної мережі;
- методика настройки та налагоджування комп'ютерної мережі;
- основні принципи адміністрування комп'ютерної мережі;
- організаційно-економічні розрахунки;
- питання безпеки життя та діяльності людини.

У дипломних проектах системотехнічного характеру, де об'єктом дослідження та розроблення є система автоматизованого проектування радіоелектронних пристроїв, мають бути відображені такі питання:

- огляд сучасного стану автоматизованого проектування радіоелектронної апаратури та тенденцій у використанні мов опису апаратури;
- наведення характеристик аналогічних за функціональними можливостями САПР та виявлення недоліків систем;
- розроблення загальної структури САПР і способу організації роботи та взаємодії її окремих підсистем (методичне забезпечення САПР);
- опис використання мов опису апаратури та інших форматів вхідних даних (лінгвістичне забезпечення САПР);
- опис та розроблення форматів даних для взаємодії окремих підсистем САПР (інформаційне забезпечення САПР);

- розроблення алгоритмів роботи окремих підсистем та компонентів САПР (алгоритмічне забезпечення САПР);
- виконання програмної реалізації окремих компонентів САПР (програмне забезпечення САПР);
- аналіз отриманих результатів автоматизованого проектування й порівняння їх з існуючими аналогами та загальні висновки з оцінкою можливості застосування отриманих результатів у наукових дослідженнях, виробництві та навчальному процесі;
- організаційно-економічні розрахунки;
- питання безпеки життя та діяльності людини.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

3.1 Організація роботи в період переддипломної практики

Практично робота над дипломним проектом фактично починається в період переддипломної практики. Дослідницька робота магістра також починається в період переддипломної практики. У період практики студенти мають вивчити питання, що безпосередньо стосуються теми їхньої роботи. Перелік цих питань студенти отримують від своїх керівників дипломного проектування.

Дослідницька робота магістранта починається з вибору теми магістерської роботи, складання робочого плану дослідження та завершується підготовкою, поданням і захистом її на засіданні ДЕК.

У період переддипломної практики студенти відповідно до теми дипломного проекту та обумовленого в ній об'єкта проектування повинні:

- вивчити існуючі подібні об'єкти, їхні позитивні й негативні сторони;
- зібрати необхідні вихідні дані для проектування об'єкта;
- ознайомитись та вибрати методику виконання розрахунків об'єкта в цілому чи його складових;

- підготувати матеріали для виконання графічної частини дипломного проекту;
- ознайомитися з вирішенням питань, що входять до системи забезпечення життя й діяльності людини, розроблення яких передбачено в дипломному проекті;
- вивчити організаційно-економічні питання, методика визначення ефективності об'єкта, що підлягає проектуванню;
- ознайомитись з основними публікаціями, нормативними, довідковими матеріалами тощо з питань теми дипломного проектування.

Відповідно до теми магістерської роботи магістрант повинен:

- попередньо ознайомитися з основними публікаціями за темою дослідження;
- на підставі вивчених літературних джерел магістрант має чітко уявити собі, що зроблено в теоретичному і прикладному аспектах за темою дослідження, у межах предметної галузі;
- обрати об'єкт та предмет дослідження;
- ознайомитися та обрати методи дослідження в цілому;
- ознайомитися з основними публікаціями, нормативними, довідковими матеріалами з питань теми, визначитися з методами дослідження, що використовуватимуться під час розв'язання поставлених задач дослідження.

Усі зібрані матеріали мають бути відображені у звіті з переддипломної практики і подані для перегляду керівнику дипломного проектування. Керівник дипломного проектування затверджує звіт та ставить на ньому свій підпис. Потім звіт з переддипломної практики передається керівнику практики для захисту та оцінювання.

3.2 Організація роботи в період дипломного проектування

Дипломний проект або магістерська робота виконується на базі теоретичних знань та вмінь, отриманих студентом протягом усього терміну навчання, та являє собою оформлені у вигляді рукопису основні закінчені результати досліджень спеціаліста або магістра, які отримані в межах самостійного вирішення

певної наукової задачі. Розроблення дипломного проекту або магістерської роботи передбачає нижченаведені етапи.

1 Збір інформації та аналіз літератури за темою дипломного проекту або магістерської роботи.

2 Оформлення пояснювальної записки.

3 Підготовка до публікації основних результатів дослідження (для магістрів).

4 Підготовка доповіді та слайдів.

5 Рецензування.

6 Захист дипломного проекту або магістерської роботи перед державною екзаменаційною комісією.

Обов'язковою умовою одержання допуску до захисту дипломного проекту є наявність підписаного дипломного проекту, оформленого відповідно до академічних вимог. Для магістерської роботи обов'язковою умовою є апробація основних результатів на конференціях і публікація результатів у статтях.

Безпосереднє керівництво роботою над дипломним проектом здійснює керівник проекту.

Робота з літературними джерелами у період виконання дипломного проекту полягає в поглибленому вивченні і критичному аналізі тих питань, що складуть основу роботи над вибраною темою. За результатами цієї роботи оформляється аналітичний огляд (порівняльний аналіз), із якого повинні логічно випливати вибрані методики теоретичних і експериментальних досліджень. Подані джерела аналізуються з погляду сучасного стану застосування відомих рішень до цієї задачі. Усі відомості, запозичені з літературних джерел, наводяться з посиланням.

Не рекомендується описувати в огляді широко відомі принципи, методи й пристрої. Якщо їх необхідно згадати, то вказуються лише особливості цих методів із посиланням на джерело, де вони описані докладно.

Теоретичні дослідження виконуються при розробленні окремих питань дипломного проекту, зокрема при дослідженні властивостей об'єктів проектування та їх математичних моделей. Виконанню теоретичних досліджень мають передувати чітка постановка завдання проектування, обґрунтування прийнятих припущень, обраного напрямку та методики дослідження.

Особливу увагу слід приділити галузям застосування отриманих результатів.

Розрахункові роботи виконуються для обґрунтування, а також з'ясування кількісних оцінок і характеристик прийнятих проектних рішень. Розрахунки, що проводяться, мають бути пов'язані з основними питаннями дипломної розробки, мати чітко сформульовану мету, завдання та логічну послідовність, яка впливає з прийнятої методики розрахунку. На підставі отриманих розрахункових даних мають бути сформульовані висновки та рекомендації щодо питання, яке розробляється.

У тих випадках, коли теоретичні дослідження та розрахунки виконуються за відомими методиками, у тексті мають бути зроблені точні посилання на відповідні джерела та надано докладне викладення суті цих методик.

Якщо використовувалися оригінальні методики, які розроблені автором проекту, в пояснювальній записці повинні бути наведені відповідні докази.

Експериментальні дослідження виконуються відповідно до завдання, їх мета – підтвердити результати теоретичних положень і досліджень, перевірити розрахунки окремих функціональних вузлів і приладів (або пристрою в цілому), уточнити деякі наближені оцінки параметрів, з'ясувати залежності, що важко розраховуються, оцінити ефективність і характеристики прийнятих рішень, спростити розрахунки, оцінити їхні похибки, перевірити розроблені алгоритми і т.п.

При вирішенні задач проектування студент може застосувати вже апробовані алгоритми та програмні засоби чи при відсутності таких розробляти нові (оригінальні). Алгоритми та програмні рішення задач, які розроблені автором, вносяться у тексті пояснювальної записки з відповідними обґрунтуваннями та поясненнями. При вирішенні задач з використанням стандартних алгоритмів і програм у тексті записки наводяться посилання на джерела.

Комп'ютерний захист дипломного проекту передбачає використання комп'ютера та допоміжних технічних засобів, зокрема проектора, Інтернет-ресурсів та ін.

Комп'ютерний текст пояснювальної записки дипломного проекту виготовляється з використанням стандартних

(загальнодоступних) текстових форматів, а електронні ілюстрації – з використанням стандартних графічних форматів (конкретні типи форматів наводяться в методичних вказівках кафедр).

Оформлення електронної форми дипломного проекту не потребує від студента обов'язкового знання алгоритмічних мов програмування, а лише, як мінімум, знань та навичок у галузі комп'ютерного виготовлення текстової та графічної інформації.

4 СТРУКТУРА, ЗМІСТ ТА ОБСЯГ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

4.1 Структура дипломного проекту

Дипломний проект має складатися з пояснювальної записки (текстової частини) та графічної частини.

Загальний обсяг пояснювальної записки (без додатків) при виконанні машинним способом має бути приблизно 70-85 сторінок для дипломного проекту та 100-110 сторінок для магістерської роботи з розрахунку 40 рядків на сторінку.

Пояснювальна записка до дипломного проекту має містити такі структурні компоненти в зазначеному порядку (таблиця 1).

Таблиця 1

Структурні одиниці роботи	Кількість стор.
1	2
Титульний аркуш	1
Завдання на дипломний проект	2
Реферат українською мовою	1 - 2
Зміст	1 – 2
Вступ	2 – 3
Основна частина (розділи спеціальної частини)	50 – 55 – ДП 65 – 80 – МР
Розділ "Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях"	10 - 15
Розділ економічної частини	10 – 15

Продовження таблиці 1

1	2
Висновки	1 – 2
Перелік посилань	1–3
Додатки (документація програмного, інформаційного лінгвістичного забезпечення; експлуатаційна документація; ілюстрації й таблиці та ін.)	
Додаток. Графічний матеріал дипломного проекту	8 – 10
Відзив керівника та рецензії, CD- або DVD-диск з усіма матеріалами роботи	У конвертах

Такі структурні компоненти, як титульний аркуш, завдання на дипломний проект, реферат, зміст, розділи спеціальної частини, висновки та відомість дипломного проекту є обов'язковими.

До пояснювальної записки додаються відзив керівника дипломного проекту та рецензія (дві рецензії для магістрів).

Графічна частина проекту має містити у своєму складі 5 – 6 плакатів на форматі А1 або не менш ніж десять авторських (розроблених безпосередньо студентом-автором проекту) комп'ютерних ілюстрацій за темою дипломного проекту без урахування комп'ютерних ілюстрацій до розділів «Економічна частина» та «Безпека життя та діяльності людини».

До графічної частини можуть входити плакати, що містять електричні схеми розроблених пристроїв, блок-схеми розроблених алгоритмів та програм, графіки, таблиці, діаграми, техніко-економічні показники, схеми взаємодії, схеми обробки інформації, структури математичних моделей, необхідні математичні залежності та інші документи. Конкретний перелік обов'язкових графічних матеріалів вказується в завданні на дипломне проектування.

4.2 Зміст пояснювальної записки дипломного проекту

Зміст пояснювальної записки визначається завданням на дипломне проектування. Зміст розділів спеціальної частини залежить від типу дипломного проекту, що розроблюється.

Що стосується деяких інших структурних елементів пояснювальної записки, а також деяких розділів (питань), що входять до її змістовної частини, то основні вимоги до них є такими.

Завдання на дипломний проект виконується на бланку, який видає кафедра СКС (у друкованому або електронному вигляді) виключно державною мовою. Бланк завдання на дипломний проект складається з двох сторінок.

Реферат – це стислий виклад змісту пояснювальної записки, який включає основні фактичні відомості та висновки, необхідні для початкового ознайомлення з дипломним проектом. Він містить відомості щодо обсягу пояснювальної записки, кількості ілюстрацій, таблиць, використаних джерел та додатків. Варіативною складовою частиною реферату є ключові слова. Обсяг реферату 1 – 2 сторінки.

Реферат виконують українською мовою та розміщують на окремій сторінці. До реферату можна включати скорочення і терміни, які використовуються в пояснювальній записці, окрім загальноприйнятих. Наприклад, скорочення ЕОМ, ЕСКД, ДСТУ до переліку можуть не включатися. Ця складова частина реферату не є обов'язковою.

Зміст розміщують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки. Зміст розділів спеціальної частини залежить від напрямку дипломного проекту, що розробляється. Питання, які в них повинні відображатися, викладені в рефераті. До змісту включають: вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, а також пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки); висновки; перелік посилань; назви додатків та номери сторінок, на яких розміщується початок відповідного матеріалу.

У вступі стисло викладають:

- оцінку сучасного стану проблеми, яка є предметом дипломного проекту, зазначаючи при цьому практично розв'язані задачі, існуючі прогалини знань в цій предметній галузі;

- світові тенденції вирішення поставлених задач;
- актуальність цієї роботи та підстави для її проведення;
- мету роботи та галузь застосування тощо.

Основні питання, які розробляються в проекті у відповідності до освітньо-кваліфікаційної характеристики спеціальності СКС та ААТ (КІУС), викладаються у так званій спеціальній частині пояснювальної записки. Спеціальна частина може мати у своєму складі декілька розділів. Слова "спеціальна частина", як правило, не вказують. Зміст спеціальної частини залежить від характеру (типу) проекту та обумовлюється завданням на проект.

Основна частина дипломного проекту, як правило, має містити:

- огляд літератури за темою і вибір напряму дослідження;
- загальний формальний опис об'єкта та предмета дослідження;
- постановку задачі дослідження;
- обґрунтування і вибір теоретичних та експериментальних методів дослідження поставленої задачі;
- постановку задачі моделювання, обґрунтування припущень, вибір базової моделі;
- створення моделей систем і процесів, що досліджуються в роботі;
- детальний опис математичних методів і моделей вирішення поставленої задачі;
- розробку алгоритмів і методик проведення моделювання;
- детальний опис алгоритмів і технології реалізації розроблених (або застосованих) методів і моделей вирішення поставленої задачі;
- розробку методики експериментального дослідження, опис обладнання та програмного забезпечення, аналіз похибок експериментів;
- аналіз адекватності розроблених моделей та достовірності отриманих результатів;
- формулювання результатів теоретичних та експериментальних досліджень;
- аналіз основних науково-технічних результатів з точки зору наукової та практичної цінності.

У висновках необхідно зазначити:

- результат і повноту виконання завдання на дипломний проект, аналіз досягнутих кількісних та якісних показників;
- співвідношення виконаної розробки з вітчизняними та світовими аналогами;
- зв'язок виконаної роботи з науково-дослідними розробками кафедр академії, інших організацій тощо;
- отримані нові наукові результати, які були відображені в статтях, винаходах тощо, а також рекомендації щодо подальшої роботи в цьому напрямку;
- можливість використання матеріалів дипломного проекту в народному господарстві, очікуваний економічний ефект (при наявності);
- рекомендації щодо використання результатів дипломного проектування в навчальному процесі академії.

Перелік джерел, на які посилаються в пояснювальній записці, має бути наведений після висновків, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання на літературні джерела.

Бібліографічний опис джерел у переліку посилань наводять у порядку, в якому вони вперше згадуються в тексті або по алфавіту. Порядкові номери опису у переліку є посиланнями в тексті. Бібліографічний опис посилань в переліку наводять згідно з існуючими стандартами з бібліотечної та видавничої справи.

У додатках розміщують матеріали, які є необхідними для повноти дипломного проекту або магістерської роботи, мають великий обсяг, але включення їх в основну частину роботи може змінити упорядковане та логічне подання роботи. Це можуть бути:

- специфіки або форми подання, які не можуть бути внесені в основну частину (наприклад, схеми, перелік елементів, специфікації, опис комп'ютерних програм, результати моделювання та ін.), на які мають бути посилання у відповідних розділах;
- роздруковані тексти комп'ютерних програм та результати їх роботи;
- додаткові ілюстрації, таблиці тощо.

Обов'язковими додатками в роботі мають бути «Графічний матеріал роботи». Кількість та обсяг інших додатків не обмежуються.

4.3 Графічна частина дипломного проекту

Графічна частина має ілюструвати та доповнювати основні розділи дипломного проекту. Графічна частина дипломного проекту може містити схеми (структурні, функціональні, принципів, алгоритмів, організаційної структури, функціональної структури, з'єднань, програм, підпрограм та ін.), конструкторські креслення, графіки розрахункових та експериментальних залежностей, діаграми, техніко-економічні показники та інші документи. Крім того, графічна частина дипломного проекту може містити: таблиці з числовими результатами, необхідні математичні співвідношення, структури математичних моделей, схеми проходження й обробки інформації тощо.

Графічна частина повинна включати десять комп'ютерних ілюстрацій за темою дипломного проекту. Рекомендується такий кількісний та змістовний склад комп'ютерних ілюстрацій: 1 – титульний аркуш з назвою теми дипломного проекту, прізвища студента та керівника; 1 – зміст (перелік) комп'ютерних ілюстрацій; не менш 10 комп'ютерних ілюстрацій.

5 ПОРЯДОК ПОДАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ ТА ЙОГО ЗАХИСТ

Проведення захисту дипломних проектів здійснює Державна екзаменаційна комісія (ДЕК) кафедри СКС за спеціальністю "Спеціалізовані комп'ютерні системи" та "Автоматика та автоматизація на транспорті", спеціалізації «Комп'ютерні інформаційно-управляючі системи». ДЕК перевіряє науково-теоретичну та практичну підготовку випускників, вирішує питання про присвоєння їм відповідного освітнього рівня (кваліфікації), видання державного документа про освіту (кваліфікацію), опрацьовує пропозиції щодо

поліпшення якості освітньо-професійної підготовки спеціалістів та магістрів в академії.

5.1 Подання дипломного проекту до захисту

Закінчений дипломний проект, матеріали якого підписані студентом (у змісті дипломного проекту та на титульному аркуші) і консультантами з відповідних розділів (на другій сторінці бланка завдання на дипломний проект), подається керівнику дипломного проекту. Він остаточно перевіряє відповідність виконаного проекту завданню та вимогам до дипломних проектів за спеціальністю СКС та ААТ (КІУС), складає письмовий відзив, у якому дає характеристику роботи студента-дипломника, і ставить свій підпис на титульному аркуші та у змісті дипломного проекту в графі "Перевірів".

Цілоком оформлений дипломний проект, підписаний керівником, разом з відзивом направляється на нормоконтроль, а потім на рецензію. Після отримання рецензії завідувач кафедри вирішує питання про допуск студента до захисту дипломного проекту, про що робить відповідний запис на титульному аркуші пояснювальної записки. Негативна рецензія не є підставою відхилення дипломного проекту від захисту.

Терміни підготовки дипломних проектів до захисту на кафедрі СКС встановлені такими (без урахування вихідних та святкових днів):

- одержання підписів усіх консультантів – за 6 днів до захисту;
- підпис і відзив керівника проекту – за 5 днів до захисту;
- нормоконтроль – за 4 дні до захисту;
- отримання рецензії на дипломний проект – за 3 дні до захисту;
- допуск до захисту (підпис завідувача кафедри) – за 2 дні до захисту;
- передача дипломного проекту в ДЕК – за 1 день до захисту.

До початку захисту в ДЕК подаються ще такі документи:

- довідка декана про виконання студентом навчального плану та отримані оцінки;

- характеристика діяльності студента за час навчання в академії за підписом декана факультету;

- для виконаного на підприємстві проекту – письмовий дозвіл на відкритий захист та відкритий друк використаних у проекті матеріалів.

У ДЕК можуть бути подані інші матеріали, які характеризують наукову та практичну цінність виконаного дипломного проекту, а саме:

- друковані статті за темою проекту або їх перелік;
- документи, що вказують на практичне застосування проекту (довідка про реальність, підписана офіційними особами, акт впровадження та ін.);
- макети, зразки виробів і т. ін.

5.2 Підготовка доповіді студента

Мова проведення захисту може бути українська, російська чи інша іноземна на вибір *студента* (остання за узгодженням з членами ДЕК). Тривалість доповіді 15 хв.

Доповідь супроводжується друкованим або електронним презентаційним матеріалом. Плакати (креслення) або комп'ютерні ілюстрації, відображають основний зміст дипломного проекту або магістерської роботи. Електронний презентаційний матеріал оформлюють у вигляді комплексу роздавального матеріалу. Роздавальний матеріал виготовляється в трьох примірниках: два примірники для членів ДЕК, а один розміщується в додатку А пояснювальної записки. Плакати оформлюють на форматі А1 і також можуть виконати роздавальний матеріал для членів ДЕК.

Доповідь має складатися з п'яти частин, а саме: вступу, постановки задачі дослідження, опису основних наукових результатів, опису результатів досліджень, висновку.

У вступі необхідно відзначити актуальність теми роботи, дати загальний аналіз стану проблеми і сформулювати основні задачі, з вирішенням яких було пов'язане виконання роботи.

У постановці задачі слід стисло охарактеризувати об'єкт і предмет дослідження, подати формулювання основної задачі, перелічити методи вирішення поставленої задачі.

В основній частині доповіді в стислій формі необхідно навести звіт про зміст проведених досліджень та виконані розробки (чітко розмежовуючи відомі та виконані автором), зазначити новизну та наукову цінність отриманих результатів, методи проведених досліджень, навести звіт про практичну цінність прийнятих технічних рішень. Основну частину доповіді слід супроводжувати посиланнями на графічні матеріали.

У заключній частині доповіді необхідно стисло повідомити про зміст розділів роботи, що не входять у його розрахунково-технічну частину, зазначити можливі галузі застосування об'єкта розроблення, перелічити публікації й авторські свідоцтва (якщо вони є) за темою роботи.

Список літератури

1 Комплекс нормативних документів для розробки складових систем стандартів вищої освіти // Інформаційний вісник "Вища освіта" (видання Міністерства освіти і науки України та Науково-методичного центру вищої освіти). – 2003. – № 6. – С.5-20.

2 Державний стандарт України. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: Держстандарт України, 1995. – 37 с.

3 Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації. Форма 23 // Бюлетень ВАК України. – 1997. – № 2. – С.28-31.