

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ  
КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

**ПОЛОЖЕННЯ  
ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ВИКОНАННЯ  
ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ  
ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ « БАКАЛАВР »  
6.050102 – «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

**КИЇВ НТУУ «КПІ» 2017 р.**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ  
КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідуючий кафедрою обчислювальної  
техніки факультету інформатики

НТУУ «КПІ»

проф. Стіренко С. Г..

1. 02. 2017 р.

**ПОЛОЖЕННЯ  
ТА МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ  
СТУПІНІ « БАКАЛАВР »**

**за напрямом підготовки 6.050102 “Комп’ютерна інженерія”**

**КИЇВ НТУУ «КПІ» 2017 р.**

Положення та методичні рекомендації виконання бакалаврських дипломних робіт  
для студентів напрямку 6.050102 –«комп'ютерна інженерія» /авт. Сімоненко В.П., Сімоненко А. В.,  
НТУУ «КПІ», 2017 р. – 65 с./

Автори Сімоненко В. П  
Сімоненко А. В.,

Відповідальний редактор Селіванов В. Л.

Рецензенти Стиренко С.Г.  
Корочкін А.В..

**МЕТОДИЧНИ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ**

# **ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ СТУПІНІ « БАКАЛАВР »**

## **за напрямом підготовки 6.050102 “Комп’ютерна інженерія”**

Дані методичні вказівки визначають основні напрямки при виконанні бакалаврських дипломних проектів студентами, які навчаються за напрямком інженери 6.050102– «Комп’ютерна інженерія»

Викладені матеріали визначають вимоги до тематики бакалаврських дипломних проектів, їх змісту, обсягу і структури пояснювальної записки графічної частини бакалаврської роботи і оформлення.

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

### **1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

#### **Мета виконання бакалаврського дипломного проекту**

Одним з важливих етапів усієї навчальної підготовки студента є виконання і захист бакалаврського дипломного проекту. Це творча, самостійна робота, під час якої студенту 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 бакалаврського дипломного проекту, 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 студента. Підготовці і виконанню бакалаврських дипломних проектів сприяє участь студентів у науково дослідницькій роботі кафедри. Використання результатів досліджень, проведених

студентами на молодших курсах, сприяє підвищені якості робіт, значно поглиблює обробку спеціальних розділів, підвищує технічну і практичну їх цінність.

Успішне виконання і захист бакалаврського дипломного проекту є доказом досягнення студентом освітнього рівня «базової вищої освіти», яка характеризує сформованість інтелектуальних якостей, що визначають розвиток людини як особистості і є достатнім для присвоєння йому кваліфікації бакалавра, як певного освітньо-кваліфікаційного рівня.

Метою бакалаврського дипломного проекту 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 опиту роботи виконання пре проектного пошуку и порівняльного аналізу інформації, при виборі найбільш прийнятних топологій, протоколів, алгоритмів и програм по економічним и технічним характеристикам \_
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 дипломних проектів**

Тематика бакалаврських дипломних проектів повинна відповідати сучасному стану і перспективам розвитку комп'ютерних технологій. Бакалаврській дипломний проект являє собою проектну, науково-дослідну чи інструментальну розробку, в якій реалізується актуальне завдання для напрямку «Комп'ютерна інженерія» з дослідження предметної області і проектування комп'ютерних систем. Вимоги до змісту, обсягу і структури бакалаврського дипломного проекта визначаються вищим навчальним закладом на підставі положення про підсумкову державну атестацію випускників вищих навчальних закладів, затвердженого Міністерством освіти і науки України, державного освітнього стандарту для напрямку підготовки дипломованого фахівця «Комп'ютерні інженери», Закону України про вищу освіту і даних методичних рекомендацій.

Більш докладно критерії оцінювання бакалаврського проекта наведені в розділі 9.

Теми бакалаврських проектів визначають у відповідності з наступними напрямками:

1. Науковий інтерес керівника в галузі комп'ютерних наук та комп'ютерної 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 бакалаврських дипломних проектів у загальному випадку не обумовлений вище полікованими напрямками и може бути пропоноване студентом в межах спеціальності «Комп'ютерна інженерія».

### **Приклади тем бакалаврських дипломних проектів:**

1. Синтез топології бездротової мережі.
2. Оптимізація протоколів канального рівня в без провідних мережах.
3. Система будування мереж на базі застосування ліній електропередач.
4. Аналіз та розробка нових способів захисту інформації в базах даних
5. Реалізація операцій цифрової фільтрації в структурну схему на ПЛІС
6. Реалізація вимог якості обслуговування (QoS) в глобальних і мобільних мережах
7. Аналіз та розробка нових алгоритмів маршрутизації в глобальних мережах
8. Розробка система аутентифікації користувача в комп'ютерних системах.
9. Вибір протоколу захисту інформації в комп'ютерних мережах.
10. Розподілена система обліку товарно-матеріальних цінностей для малого підприємства

Бакалаврські дипломні проекти можуть бути і комплексними. Комплексні роботи мають місце при розробці або використанні складного і багатофункціонального програмного забезпечення, чи при реалізації трудомістких конструкторських рішень. Їх виконують два чи навіть більше студентів. 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. Система дистанційного навчання з дисципліни «Комп'ютерні мережі (локальні мережі)».
3. Система дистанційного навчання з дисципліни «Комп'ютерні мережі (глобальні мережі)»

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 ...», «модельовання...», «...аудит...», тощо).

Студент має право вибрати тему бакалаврського дипломних проекта з тих, що пропонуються кафедрою, а також може запропонувати свою тему, яка відповідає його інтересам та вимогам напрямку підготовки .

### **1.3. Організація виконання бакалаврського дипломного проекта**

Протягом 7-го семестру студенти вивчають напрямки праць, які ведуться кафедрою, що є визначальним при виборі тем бакалаврських робіт. Керівник видає студенту завдання з теми бакалаврської роботи, затверджене завідувачем кафедрою, і календарний графік його виконання, рекомендує необхідну літературу, довідковий матеріал тощо. Студент звітує про виконання завдання перед своїм керівником у встановлений термін.

Керівник бакалаврського дипломного проекта спрямовує і контролює роботу студента, рекомендує необхідні матеріали, вказує на помилки, надає студенту можливість самостійно працювати. Уся відповідальність за прийняті рішення, виконані розрахунки, оформлення лягає на студента – виконавця роботи. Тому студент не повинен обмежуватись знаннями, які він одержав під час навчання. Необхідно додатково опрацювати вітчизняну і закордонну літературу, періодичні і нормативні видання і систематизувати матеріал, який стосується теми бакалаврського проекта.



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

На перед захисті, що являє собою репетицію майбутнього захисту, комісія розглядає матеріали роботи і слухає доповідь студента. Студент повинен продемонструвати цілком готову пояснювальну записку, демонстраційні матеріали які допомагають членам комісії зрозуміти зміст бакалаврської роботи. На перед захисті даються рекомендації з виправлення помилок і приймається остаточне рішення про допущення чи не допущення студента до захисту. Після розгляду і схвалення бакалаврської роботи на перед захисті керівник підписує титульний лист пояснювальної записки і робить письмовий відгук. При позитивному відгуку комісія направляє студента до секретаря ДЕКу (Державна Екзаменаційна Комісія), що приймає всі супровідні до роботи документи і визначає зовнішню організацію для рецензування.

У випадку негативного рішення за результатами перед захисту, це питання розглядається на кафедрі за участю керівника роботи. У зв'язку з цим можуть бути або зміни в індивідуальному плані підготовки бакалаврського проекту, або відрахування студента. 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.

Завершений бакалаврський проект з відгуком керівника і рецензією візує завідувач кафедрою, що допускає роботу до захисту на ДЕК.

#### **1.4. Порядок проведення захисту бакалаврських дипломних проектів**

Порядок захисту бакалаврських дипломних проектів визначається Положенням про Державні екзаменаційні комісії (ДЕК) вищих навчальних закладів.

До захисту студент допускається при умові здачі усіх іспитів та заліків за весь час навчання відповідно до діючого навчального плану.

Захист відбувається на відкритому засіданні Державної екзаменаційної комісії (ДЕК).

Прийнято такий порядок захисту:

- доповідь студента, в якій висвітлюється сучасний стан питання, що розглядається, прийняті рішення, основні результати, особистий внесок у розробку і реалізацію роботи;
- відповіді на запитання членів ДЕК 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 одного бакалаврського проекту 15-20 хвилин. За день на одному засіданні ДЕК захищаються не більше 8-ми студентів. Захист проходить українською і/або російською мовами. У випадку захисту бакалаврського проекту іноземною мовою студент повинен погодити це питання на своїй кафедрі і кафедрі іноземних мов. Для цього необхідно написати заяву на ім'я голови державної екзаменаційної комісії .

На закритому засіданні ДЕК виносить рішення про оцінки проекту відповідно до критеріїв оцінки. Якщо вона позитивна, то ДЕК присвоює студенту кваліфікацію бакалавра.

Студенти, що одержали незадовільну оцінку при захисті бакалаврської дипломної роботи, відраховуються з університету і мають право на повторний захист протягом трьох років. ДЕК повинна визначити, чи може студент представити на повторний захист ту ж роботу в доробленому вигляді, чи необхідно взяти нову тему.

## 2. ПОСТАНОВКА І ВИДАЧА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ

У завданнях на бакалаврську атестаційну 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 БАКАЛАВРСЬКІЙ ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ**

1. Пояснювальна записка;
2. Графічний матеріал;
3. Відгук керівника;
4. Рецензія зовнішньої організації;
5. протокол захисту програмного продукту;
6. Дискета або CD-диск, на яких записаний програмний продукт.

### **4. ЗМІСТ І ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

#### **4.1. Структура і склад пояснювальної записки**

За своїм змістом пояснювальна записка повинна відповідати завданню на бакалаврську атестаційну 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 КР:

- Титульний лист. (Додаток 1)
- Лист завдання на виконання БР. (Додаток 2)
- Анотації. (державною, російською, англійською) (Додаток 3)
- Опис альбому. (Додаток 4)
- Технічне завдання. (Додаток 5)
- Зміст пояснювальної записки. (Додаток 6)
- Перелік умовних позначень (при необхідності). (Додаток 7)

- Вступ з обґрунтуванням актуальності, необхідності чи іншої причинної зумовленості виконання БР, постановка та формулювання задачі. (Додаток 8)
- 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. (Додаток 9)
- Додатки (копії графічних матеріалів БР, листінги програм).

Крім того, пояснювальна записка повинна містити висновки до кожного розділу. Дозволяється вводити нові частини за вказівкою керівника. Обсяг пояснювальної записки має становити 60-70 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 БР повинна бути представлена у вигляді зброшурованої та переплетеної книжки та записана на комп'ютерний носій з використанням одного із сучасних і загальнодоступних текстових редакторів.

### **Допоміжні елементи пояснювальної записки**

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

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, російською і англійською мовою і розміщується на окремій сторінці (завжди 3-я за порядком в записці).

Титульний лист, завдання та анотація 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 бакалаврського проекту. 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 бакалаврської 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 бакалаврського проекту 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 чи рекомендацією керівника. Так, наприклад, у випадку, якщо проект являє собою розв'язання задач з використанням складних математичних методів і моделей, то пункт 9 здобуває основне смислове 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 чи 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 чи 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/чи 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/чи функціональна схема продукту, що проектується, найчастіше наводиться в графічній частині бакалаврського проекту.

Усі розрахунки повинні бути побудовані чітко і логічно з використанням сучасних методів і ЕОМ. Якщо складний розрахунок виконаний на ЕОМ програмними засобами, то необхідно подавати текст розробленої бакалавром 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 склад і параметрів технічних засобів; вимоги до збереження та експлуатації програмного продукту.

У висновках наводять оцінку отриманих результатів бакалаврського проекту 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 і усіх характеристик об'єкта проектування із завданням на бакалаврській проект і 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 студентом. На базі отриманих висновків можуть надаватися рекомендації. Вони повинні мати конкретний характер і бути цілком підтверджені роботою.

## **5. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.**

Предметом захисту бакалаврських атестаційних робіт студентів 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 бакалаврського проекту необхідно чітко усвідомлювати, що програмне забезпечення — це засіб, а не мета. Проте, коли створення програмного продукту є власне бакалаврською 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 студенту-бакалавру 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. Студент 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, студент 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 бакалаврської 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**

Бакалаврський проект містить у собі графічну і текстову документацію. Графічний матеріал призначений для ілюстрування доповіді на захисті і може містити схеми, креслення, діаграми й ін. Нанесення на плакати зображень, що не мають прямого відношення до розробки, не допускається.

У графічній частині бакалаврського проекту рекомендується виконувати 4 листи (плаката А1) наступного змісту:

ЛИСТ 1. Матеріали, що пояснюють мету розробки;

ЛИСТ 2,3. Опис змістової частини роботи;

ЛИСТ 4. Демонстрація результатів роботи, вхідні чи вихідні форми інтерфейсу програмної системи.

За згодою керівника з урахуванням особливостей теми бакалаврського проекту склад графічної частини може бути змінений у бік збільшення числа аркушів, що стосується опису теми роботи. Максимальна кількість плакатів обмежена 5 аркушами.

ЛИСТ 1 (ПЛАКАТ 1) повинен розкривати мету, завдання, постановку його, проблематику бакалаврського проекту. На 1-му плакаті обов'язково повинна бути тема бакалаврської роботи. На 1-му плакаті зображується технологічна схема програми, інформаційні потоки між блоками системи, джерела інформації і т.п.

ЛИСТ 2,3 (ПЛАКАТ 2,3) повинен бути 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 випадку, якщо метою бакалаврської роботи є розв'язання прикладної задачі, то 2-й плакат описувати математичний апарат рішення, що включає в себе як розрахункові формули, так і моделі. У пояснювальному тексті при цьому повинен бути обов'язковим опис умовних позначок і символів. Цей плакат може описувати бази даних (БД), містити в собі структуру чи модель БД (концептуальну, інфологічну, та ін.). У принципі, студент, який навчається за напрямками „Комп'ютерна інженерія», зобов'язаний знати і вміти розробляти БД, тому опис БД бажано навести.

Збільшення числа аркушів у графічній частині може стосуватися саме змістовної частини роботи, тому перелічені розділи можуть виноситися на окремі плакати.

ЛИСТ 4 (ПЛАКАТ 4) являє собою яскраву демонстрацію розробленої системи. Бажано на цьому плакаті показувати взаємодію між окремими компонентами програми і фрагменти сценарію роботи.

У випадку виконання декількома студентами комплексної бакалаврської роботи, необхідно, крім усіх перелічених плакатів, виконати загальний (0-й

плакат), головне призначення якого – продемонструвати у ній участь кожного із студентів.

Усі графічні матеріали виконуються однотипною 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 БАКАЛАВРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ**

### **7.1. Загальні вимоги до оформлення**

#### **7.1.1. Текст документа**

Бакалаврську дипломний проект можна оформляти рукописним способом або за допомогою комп'ютера.

Пояснювальна записка оформлюється на аркуші формату А4 (210х297мм). Обсяг її 60-70 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.

При машинному засобі друкування роботи виконують через півтора інтервали з розрахунку **не більш 32** рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення і висотою літер та цифр не менших 1,8 мм.

#### **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 документа, 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 з більш великим кеглем:

Розділ.....18

Підрозділ.....16

Пункт, підпункт.....14

Кожен розділ оформлюється з нової сторінки з відступом у в 1 висоту шрифту (14 пунктів – 1 рядок). Наступний текст починається з відступу в 1 висоти 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 висоти 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 чи 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 3.008-95 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 (рис. 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. 12» чи «(рис. 12)». Посилання на раніше згадувані ілюстрації даються за типом «див. рис. 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 «Рис.» (як російською, так і українською мовою!);
- Номера 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.

*Приклади правильного оформлення ілюстрацій (див. Додаток 10)*

#### 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 усього 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.

*Приклад правильного оформлення (див. додаток 12).*

#### 7.1.5. Таблиці

Таблиці можуть оформлятися на окремих аркушах чи 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: «Таблиця 2.12 (продовження)» і «Таблиця 2.12 (закінчення)».

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

*Приклад правильного оформлення (див. додаток 12).*

## **7.2. Оформлення пояснювальної записки**

### **7.2.1. Анотація**

Анотація оформляється на 3-му листі пояснювальної записки без рамки (українською, російською та іноземною (рекомендується англійською) мовами). Усі 3 тексти розташовуються на одному аркуші, симетрично верхньої і нижньої границь аркуша. Першим йде текст мовою документа. Заголовок «АНОТАЦІЯ» пишеться трьома 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 документа і короткий виклад основної частини.

*Приклад правильного оформлення (див. додаток 3).*

### **7.2.2. Зміст**



Зміст оформлюється на аркушах з кутовим штампом за ДСТ 2.104-68 Форма 2 (перший аркуш змісту) і ДСТ 2.104-68 Форма 2а (наступні аркуші). На першому аркуші в кутовому штампі заповнюються поля: код розробки, назва роботи, розробник, керівник (Пров.), нормо контроль, номер аркуша, кількість аркушів у документі. На наступних аркушах вказується тільки номер аркуша.

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.

*Приклад правильного оформлення (див. додаток б).*

#### 7.2.3. Основна частина

Основна частина оформлюється на аркушах А4 (297х210) з кутовим штампом за ДСТ 2.104-68 Форма 2а. У деяких випадках дозволяється використовувати аркуші(вкладиші) формату А3(420х297), складені у формат А4. Оформлення здійснюється тільки машинописним засобом з використанням сучасних друкувальних пристроїв. Дозволяється вписувати рукописним засобом чорною ручкою окремі формули чи символи, що не піддаються роздрукуванню на існуючій техніці.

У кутовому штампі ставиться тільки номер аркуша документа.

#### 7.2.4. Література

Список літератури оформляється на аркушах з кутовим штампом за ДСТ 2.104-68 Форма 2а.

Заголовок «ЛІТЕРАТУРА» 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 чи список авторів;
- найменування;
- видавництво;
- номер та рік видання;
- число сторінок.

*Приклад правильного оформлення (див. додаток 7).*

#### 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.

Додатки оформлюються на аркушах з кутовим штампом за ДСТ 2.104-68  
Форма 2а (за винятком титульних аркушів).

Кожен додаток оформлюється з титульним листом, у якому вказується:

- заголовок: «ДОДАТОК» і номер додатка арабськими цифрами;
- назва системи;
- назва підсистеми (при необхідності);
- тип документа (специфікація, текст програми, опис програми);
- код документа (специфікація – без спеціального коду; текст програми – 12; опис програми – 13);
- кількість аркушів;
- рік (у нижній частині аркуша).

Наприклад:

ДОДАТОК 1	ДОДАТОК 2
САПР комп'ютерних мереж	САПР комп'ютерних мереж
Специфікація	Система вводу даних
УКР.ВМУР0ЛУУ.КС0131_04Б	Текст програми
	УКР.ВМУР0ЛУУ.КС0131_04Б 12-1
Аркушів 2	Аркушів 12
2008	2008

Титульний лист додатка робиться без рамки і без кутового штампу.

Нумерація сторінок у додатках – продовження нумерації всього документа (у кутовому штампі), 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.

*Приклад правильного оформлення (див. додаток 12).*

#### 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 й 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 (чи) 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 урахуванням 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.

### **7.3. ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ (ПЛАКАТІВ)**

Графічний матеріал оформлюється на аркушах формату А1 (594х840мм).

Графічний матеріал призначений для ілюстрування доповіді на захисті і може містити схеми, креслення, діаграми й ін. Наносити на плакати зображення, що не мають прямого відношення до розробки, не допускається. Рекомендується уникати зафарбованих областей і яскравих кольорів. Загальне число кольорів не повинно бути більше 8, включаючи і чорний. Розмір елементів зображення повинен бути таким, щоб можна було читати плакат з відстані не менше 4 м (чому відповідає розмір шрифту не менш 36).

Для бакалаврських робіт плакати оформлюються з кутовим штампом за ДСТ 2.104-68 Форма 2. Допускається оформлення плаката в сторінковому форматі (597\*840).

Креслення блок-схеми виконується на аркуші з кутовим штампом за ДСТ 2.104-68 Форма 1. Блок-схема алгоритму виконується відповідно до ДСТ 19.701-90 (викладені нижче).

На всіх аркушах у кутовому штампі заповнюють поля: код розробки (див. нижче), розробник, керівник (Пров.), нормо контроль, назва плаката, номер аркуша, кількість аркушів графічного матеріалу в документі. (Додаток 13)

Після захисту всі плакати згортають відповідно до формату А4 для збереження їх в архіві. Правила згортки і збереження регламентують[6].

#### **7.4 Вимоги к оформленню випускної дипломної роботи**

Кодування документації випускної **дипломної** роботи, оформлення текстової і графічної документації виконать в відповідності з вимогами к оформленню документації (авторы Бойко В. А., Клименко Ю. В., Корнейчук В. И. Курсовые и дипломные работы – Киев «Корнейчук» 2003 г.)

### **8. ВІДГУК КЕРІВНИКА І РЕЦЕНЗУВАННЯ**

Отримавши від студента бакалаврській проект, 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 студента по суті, не слід згладжувати недоліки її і завищувати оцінку.

Обґрунтовуючи власну думку щодо роботи, керівник зазначає у відгуку, наскільки коректно і повно розв'язав студент поставлені за темою завдання; які розділи вирізняються нововведеннями і викликали найбільші труднощі при розробці; наскільки самостійно й успішно упорався студент з окремими роздумами; яка практична цінність виконаної роботи; наскільки працюючим, дисциплінованим і цілеспрямованим виявив себе студент. Відмінна оцінка може бути поставлена в тому випадку, якщо студент 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 Державної екзаменаційної комісії.

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

Загальна оцінка може мати такий вигляд «Робота заслуговує оцінки «...», а студент . . . – присвоєння кваліфікації бакалавра комп'ютерних наук».

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

Рецензія за своїм змістом і загальною оцінкою бакалаврського проекту 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 15, 16)

## **9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ БАКАЛАВРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТІВ**

**Результат захисту дипломних бакалаврських проектів оформлюються протоколом захисту. (Додаток 18)**

**Оцінку бакалаврської дипломної роботи визначають наступні показники:**

1. Оцінка програмного продукту, створеного студентом;
2. Оцінка захисту;
3. Оцінка оформлених до захисту документів.

Відповідно до цих складових вироблені наступні критерії оцінки бакалаврської атестаційної 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:
- «ПТЦА»
- «Організація баз даних»
- «Системне програмування»
- «Системне програмне забезпечення»
- «Комп'ютерна схемотехніка»
- «Комп'ютерні мережі»
- «інтелектуальні системи»
- «чисельні методи»
- «Архітектура комп'ютерних систем»

Явною перевагою бакалаврської 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*** студент:

- чітко і повно доповідає про мету бакалаврського проекту 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 бакалаврської 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 чи
- фрагмент програмного модуля, що містить особливості програмної реалізації, на які доповідач хоче звернути увагу,
- виконується як креслення в строгій відповідності зі стандартами оформлення блок-схем.

*Плакати, що :*

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

*Відгук керівника бакалаврської роботи; (Додаток 15)*

*Рецензія зовнішньої організації; (Додаток 16)*

*Протокол захисту програмного продукту з оцінкою «відмінно»;*

*Протокол передзахисту. (Додаток 17)*

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 чи форм виведення і розміщення інформації,
- використано знання й уміння, отримані при вивченні однієї зі спеціальних дисциплін.

***На захисті*** студент

- 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 бакалаврського проекту ***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 бакалаврської роботи.*

*Рецензія зовнішньої організації.*

*Протокол захисту програмного продукту з оцінкою «добре».*

*Протокол перед захисту.*

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*** студент:

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

До бакалаврської 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 бакалаврського проекту;*

*Рецензія зовнішньої організації;*

*Протокол захисту програмного продукту з оцінкою «задовільно»;*

*Протокол перед захисту.*

## **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  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»  
ім. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

факультет Інформатики та обчислювальної техніки

(повне найменування інституту, факультету)

кафедра обчислювальної техніки

(повна назва кафедри)

До захисту допущено

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ С.Г. Стіренко

(підпис)

(ініціали, прізвище)

“ ” \_\_\_\_\_ 2017р.

**Дипломний проект**  
освітньо-кваліфікаційного рівня “бакалавр”  
(назва ОКР)

з напрямку підготовки (спеціальності) **6.050102 « Комп’ютерна інженерія »**  
(код та назва напрямку підготовки або спеціальності)

на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Виконав: студент \_\_\_\_ курсу, групи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім’я, по батькові)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Консультант **нормоконтроль д.т.н., проф. Сімоненко В.П.** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва розділу)

\_\_\_\_\_ (вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Київ - 2017 року

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

**Національний технічний університет України**

**“Київський політехнічний інститут”**

**Ім. Ігоря Сікорського**

Факультет **інформатики та обчислювальної техніки**

Кафедра **обчислювальної техніки**

Освітньо-кваліфікаційний рівень **бакалавр**

Напрямок підготовки **6.050102 « Комп'ютерна інженерія »**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри

Стіренко С.Г.

( прізвище ініціали )

(підпис)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 р.

### **ЗАВДАННЯ**

на бакалаврський дипломний проект студента

Петрова Олега Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Розробка програмного комплексу для побудови електронного підручника на базі гіпертекстової технології

керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_,  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017 року № \_\_\_\_\_

2. Термін здачі студентом закінченого проекту (роботи) 20 травня 2017р.

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 роботи системи, блок-схема алгоритму модуля редактора, схема \_\_\_\_\_ інформаційних вікон редактора

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв




7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/ п	Найменування етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту(роботи)	Примітки
1.	<i>Затвердження теми роботи</i>	<i>10.12.2017-15.12.2017</i>	
2.	<i>Вивчення та аналіз завдання</i>	<i>15.12.2017-15.03.2017</i>	
3.	<i>Розробка архітектури та загальної структури систем</i>	<i>15.03. 2017-25.03. 2017</i>	
4.	<i>Розробка структур окремих підсистем</i>	<i>25.03. 2017-5.04. 2017</i>	
5.	<i>Програмна реалізація системи</i>	<i>5.04. 2017-15.04. 2017</i>	
6.	<i>Оформлення пояснювальної</i>	<i>15.04. 2017-20.05. 2017</i>	
7.	<i>Захист програмного продукту</i>	<i>25.04. 2017</i>	
8.	<i>Передзахист</i>	<i>23.05. 2017</i>	
9.	<i>Захист</i>	<i>17.06. 2017</i>	

Студент-дипломник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

## ДОДАТОК 3. Анотація

### Анотація

В бакалаврській *дипломній* 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.

### Аннотация

В данной бакалаврской дипломной работе реализован алгоритм прокладки оптимальной транспортной сети, предназначенной для транспортировки продукта от источника к потребителям, базирующийся на решении взвешенной задачи Штейнера.

Программа позволяет получить стоимость транспортных издержек, а также графическое изображение всей сети. Программный продукт был реализован на языке Object Pascal 5.0. в визуальной среде Borland Delphi 5.0.

Для визуализации, ввода и получения картографической информации используется интегрированная картография из геоинформационной системы MapInfo 5.0. посредством механизма управления объектами 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**

	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экзempl	Примечание
			Документация общая			
			Вновь разработанная			
	A4	ИАЛЦ.466538.002 ТЗ	Система защиты информации	1		
			в беспроводных сетях			
			Техническое задание			
	A4	ИАЛЦ.466538.003 ТП	Система защиты информации	1		
			в беспроводных сетях			
			Ведомость технического			
			проекта			
	A4	ИАЛЦ.466538.004 ПЗ	Система защиты информации	61		
			в беспроводных сетях			
			Пояснительная записка			
	A1	ИАЛЦ.466538.005 Д1	Система защиты информации	1		
			в беспроводных сетях			
			Блок-схема центра			
			аутентификации			
	A1	ИАЛЦ.466538.006 Д2	Система защиты информации	1		
			в беспроводных сетях			
			Алгоритмы защиты			
			информации А3,А5,А8			
	A1	ИАЛЦ.466538.007 Д3	Система защиты информации	1		
			в беспроводных сетях			
			Метод защиты информации			
			в сетях			
		Дискета 3,5»		1		
			ИАЛЦ.466538.001 ОА			
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата		
Разраб		Дроздов О.				
Пров		Орлова М.Н.				
Н.контр.		Плахотный Н.В.			НТУУ «КП» ФІОТ ОТ-91	
			Система защиты информации в беспроводных сетях Опись альбома			

Утв.	Луцький Г.М.				
------	--------------	--	--	--	--

Додаток 5  
**Технічне завдання до дипломної роботи**  
**Содержание**

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	2
2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ .....	2
3. ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ .....	2
4. ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ .....	2
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	3
5.1. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБАТЫВАЕМОМУ ПРОДУКТУ ...	3
5.2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ...	3
5.3. ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОЙ ЧАСТИ .....	3
6. ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ .....	4

					ИАЛЦ.467100.002 ТЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Разработка курса дистанционного обучения. Техническое задание.	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Крисан Т.В.						
Провер.		Русанова О.В.					14	4
Реценз.						НТУУ «КПИ», ФІОТ, ОТ-01		
Н. Контр.		Плахотный Н.В.						
Утверд.		Луцкий Г.М.						

## 1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данное техническое задание распространяется на разработку курса дистанционного обучения по теме «Локальные вычислительные сети». Область применения: альтернатива существующему методу преподавания курса «Локальные вычислительные сети» в высших учебных заведениях.

## 2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Основанием для разработки является задание на выполнение работы квалификационно-образовательного уровня «бакалавр компьютерной инженерии», утвержденное кафедрой специализированных компьютерных систем Национального технического Университета Украины «Киевский Политехнический институт».

## 3. ЦЕЛЬ И НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Целью данного проекта является разработка курса дистанционного обучения по теме «Локальные вычислительные сети».

## 4. ИСТОЧНИКИ РАЗРАБОТКИ

Источником разработки является научно-техническая литература по компьютерным сетям и дистанционному обучению, публикации в периодических изданиях, справочники по платформам дистанционного обучения, публикации в Интернете по данным вопросам.

					ИАЛЦ.467100.002 ТЗ	Лист
						2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 5. Технические требования

### 5.1. Требования к разрабатываемому продукту

- Семантическая самостоятельность курса – четкие контуры предмета изучения.
- Самодостаточность – курс должен содержать только необходимые и достаточные сведения, позволяющие полностью раскрыть содержание изучаемого предмета.
- Техническая корректность и актуальность информации, составляющей наполнение курса.

### 5.2. Требования к программному обеспечению

- Операционная система MS Windows 95, MS Windows 98, MS Windows NT 4, MS Windows 2000 Workstation.
- Lotus Notes client 5.08
- Lotus Learning Space Forum 3.01
- MS Internet Explorer 4.0 и выше
- MS Netscape Communicator 4.62 и выше

### 5.3. Требования к аппаратной части

- Компьютер на базе процессора Intel Pentium 166 и выше
- Оперативной памяти не менее 64 Мбайт
- Свободное пространство жесткого диска не менее 800 Мбайт
- Подключение к Интернету

					ИАЛЦ.467100.002 ТЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 6 Этапы разработки

	Дата
Изучение литературы	20.12.2017
Составление и согласование технического задания	15.01. 2017
Анализ структуры разрабатываемого курса обучения	27.01. 2017
Создание модулей разрабатываемого курса	14.02. 2017
Тестирование дистанционного доступа к курсу	01.05. 2017
Отладка и исправление ошибок	15.05. 2017
Оформление документации дипломной работы	06.06. 2017

					ИАЛЦ.467100.002 ТЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

(Додаток 6)

# СОДЕРЖАНИЕ

	Лист	
Список сокращений		3
Введение		6
1. Обзор сетей подвижной связи	8	
1.1. Сети сотовой подвижной связи	8	
1.1.1. Аналоговые системы подвижной связи (NMT, AMPS, TACS)	8	
1.1.2. Цифровые системы подвижной связи (GSM, D-AMPS, JDC, CDMA, DECT)	11	
1.1.3. Цифровые системы подвижной связи с коммутацией пакетов (GSM-GPRS)	15	
1.1.4. Цифровые системы подвижной связи третьего поколения (3G-сети)	19	
1.1.5. Цифровые системы подвижной связи четвёртого поколения (4G-сети)	21	
1.2. Сети транкинговой связи	23	
1.3. Сети персонального радиовызова (пейджинговые сети)	26	
1.4. Сети персональной спутниковой связи	28	
2. Основные элементы сетей сотовой связи	31	
2.1. Общие сведения об элементах сети	31	
2.2. Подвижная станция (ПС)	32	
2.3. Базовая станция (БС)	35	
2.4. Центр коммутации (ЦК)	37	
2.5. Интерфейсы сотовой связи	40	
3. Организация каналов в сетях сотовой связи стандарта GSM	42	
4. Защита информации в сотовых сетях стандарта GSM	48	
4.1. Проблемы защиты информации от перехвата: клонирование и прослушивание информации	48	
4.2. Аутентификация абонентов, идентификация оборудования подвижной станции и закрытие информации	50	
4.3. Метод защиты информации в сотовых сетях	54	
5. Заключение	59	
Список литературы	60	
Приложение		
П1. Копии графических материалов		



(Додаток 7)

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АТ	Абонентский терминал
БППС	Базовая приёмопередающая станция
БС	Базовая станция
КТ	Канал трафика
КУ	Канал управления
МСЭ	Международный союз электросвязи
ПК	Персональный компьютер
ППД	Пакетная передача данных
ПС	Подвижная станция
ПСС	Пейджинговые системы связи
СПР	Сети персонального радиовызова
СПС	Сети подвижной связи
ССС	Сети сотовой связи
СТС	Сети транкинговой связи
СПСС	Сети персональной спутниковой связи
ССПС	Сети сотовой подвижной связи
ТфОП	Телефонная сеть общего пользования
ЦК	Центр коммутации
ЦС	Центральная станция
ЧМ	Частотная модуляция
A3	(Authentication Algorithm) Алгоритм аутентификации
A5	(Stream Cipher Algorithm) Алгоритм поточного шифрования
A8	(Ciphering Key Generation Algorithm) Алгоритм формирования ключа шифрования
AMPS	(Advanced Mobile Phone System) Усовершенствованная мобильная телефонная служба

MS	(Mobile Station) Подвижная станция
MSC	(Mobile Service Center) Центр коммутации
NMT	(Nordic Mobile Telephone) Скандинавская система подвижной связи
OSI	(Open System Interconnection) Взаимодействие открытых систем
PDC	(Personal Digital Cellular) Персональная цифровая сотовая связь
QoS	(Quality of Service) Качество обслуживания
SIM	(Subscriber Identity Module) Модуль идентификации абонентов
TACS	(Total Access Communications System) Общедоступная система связи
TCH	(Traffic Channel) Канал трафика
TDMA	(Time Division Multiple Access) Множественный доступ с временным разделением каналов
UMTS	(Universal Mobile Telecommunications System) Универсальная система подвижной связи

(Додаток 8)

## ВВЕДЕНИЕ

Связь – одна из наиболее динамично развивающихся отраслей инфраструктуры современного общества. Этому способствует постоянный спрос на услуги и информацию, а также достижения научно-технического прогресса в области электроники, волоконной оптики и вычислительной техники. В активно разрабатываемой МСЭ (Международный союз электросвязи) концепции универсальной персональной связи большое место отводятся сетям подвижной связи (СПС).

В настоящее время во многих странах ведётся интенсивное внедрение сотовых СПС, сетей персонального радиовызова и систем спутниковой связи. Такие сети предназначены для передачи данных (ПД) и обеспечения подвижных и стационарных объектов телефонной связью. Передача данных подвижному абоненту резко расширяет его возможности, поскольку, кроме телефонных, он может принимать телексы и факсимильные сообщения, различного рода графическую информацию и многое другое. Увеличение объёма информации потребует сокращение времени её передачи и получения. Поэтому сейчас наблюдается устойчивый рост производства мобильных средств радиосвязи (пейджеров, сотовых радиотелефонов, спутниковых пользовательских терминалов).

Преимущества СПС состоят в следующем: подвижная связь позволяет абоненту получать услуги связи в любой точке в пределах зон действия наземных или спутниковых сетей; благодаря прогрессу в технологии производства средств связи созданы малогабаритные универсальные абонентские терминалы (АТ), сопрягаемые с персональным компьютером (ПК) и имеющие интерфейсы для подключения к СПС всех действующих стандартов.

Додаток 9. Оформлення бібліографічного списку у розділі «ЛІТЕРАТУРА»

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Монографії (один, два або три автори)	Фаронов В.В. Delphi 4. Учебный курс-М.: Нолидж, 1998.-623 с. Афанасьев В.В., Василевский О.Н. Расчеты электрических цепей на программируемых микрокалькуляторах. - М.: Энергоиздат, 1992.-190с. Меликов А.З., Пономаренко Л.А., Рюмшин П.А. Математические модели многопоточковых систем обслуживания. - К.: Техніка, 1991.-265 с.
Чотири автори	Основы создания гибких автоматизированных производств / Л.А.Пономаренко, Л.В.Адамович, В.Т.Музычук, А.Е.Гридасов / Под ред. Б.Б.Тимофеева. - К.: Техніка, 1986. - 144 с.
П'ять або більше авторів	Системный анализ инфраструктуры как элемент экономики / Белоусова Н.И., Вишняк Е.И., Левит В.Ю., Черевченко Т.М., Ярославская Ж.Н. - М.: Экономика, 1981. -62 с.
Багатотомні видання	История русской литературы: в 4 т. / АН СССР. Ин-т рус.лит. -М., 1982. - Т.3: Расцвет реализма. - 876 с.
Перекладені видання	Гроссе Э. Химия для любознательных: Пер. с нем. - М.: Химия, 1980.-392с
Стандарти, ДСТУ	ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. М.: Изд-во стандартов, 1988. - 79 с.
Збірники наукових праць	Обчислювальна і прикладна математика: Зб.наук.пр. - К.: Либідь. 1993. – 99с.
Складові частини книги, журналу  Іноземного журналу,  енциклопедії	Пономаренко Н.А. Организующая система //Автоматизация технологических процес сов. –М. Металлургия, 1979.-С.141-148. Меликов З.А. Оптимизация цифровой сети с конечным числом пользователей и блокировками// Автоматика и телемеханика. - 1992. - №6. С 34-38. Регех К. Radiation therapy for cancer of the cervix // Oncolgy. - 1993.- Vol.7, P.89-96. Долматовский Ю.А. Электромобиль // БСЭ-3-е. М.,1988.- Т.30. С.72.
Звіт про НДР	Проведение испытаний и исследований теплотехнических свойств камер КХС-2-12-ВЗ и КХС-2-12-КЗЮ: Отчет о НИР / Всесоюзн. заочн. ин-т пищ. пром-ти. -ОЦО 102ТЭ; №ГР 800571; Инв.№ 119692. - М., 1981. - 90 с.

## Додаток 10. Приклад правильною оформлення ілюстрацій

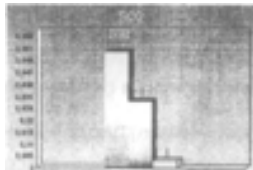


Рис. 4.9. Діаграма середньорічних концентрацій за SO<sub>2</sub>

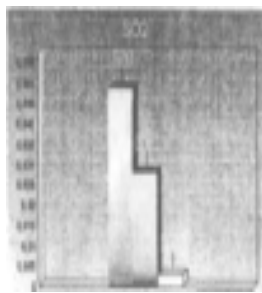


Рис. 4.9

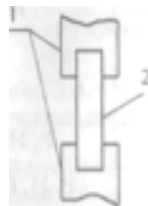


Рис. 8.1. Конструкція плівочного резистора:  
1 - провідна плівка;  
2- резистивна плівка.

					ИАЛЦ.467100.002 ТЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

## Додаток 11. Приклад правильного оформлення формул та таблиць

### Приклад оформлення формул

$$C_p = \frac{C_M \cdot P_i}{125}, \quad (3)$$

де **С<sub>р</sub>** - середньорічна концентрація рідини, мг/м<sup>3</sup>;

**С<sub>м</sub>** - максимально-штучна концентрація рідини, мг/м<sup>3</sup>;

**Р** - частота повторення повітря заданого напрямку, %.

### Приклад оформлення таблиць

Таблиця 7.8

№ роб.	Шифр роб.	Найменування роботи	Пред. роб.	Виконавці	Тривалість роботи
1	1-2	Розробка та затвердження технічного завдання	...	Р, И	12
2	2-3	Збір інформації	1	Р, И	11
3	3-5	Проектування структури БД	2	Р, И, П1	12

## Додаток 12. Приклад заповнення специфікації

Позначення	Найменування	Примітка
<b>Документація</b>		
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 35-1	UDM.hlp - Інструкція користувача	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 81-1	Zapis.doc пояснювальна записка	
<b>Компоненти</b>		
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 12-1	U_DM.PAS - Текст програми	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 13-1	U_DM.TXT- Опис програми	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 12-2	U_ZAGR.PAS- Текст програми	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 13-2	U_ZAGR.TXT - Опис програми	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 12-3	U3.PAS- Текст програми	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 13-3	U3. TXT- Опис програми	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 12-4	ОТСНЕТ.PAS - Текст програми	
УКР.ВМУР <sub>0</sub> ЛУУ.КС0110_04Б 13-4	ОТСНЕТ.TXT - Опис програми	

УКР.ВМУР<sub>0</sub>ЛУУ.КС0110\_04Б 13-4

Рок випуску
Вид роботи
Вид документа
Номер частини документа

Частина документа відповідає певному модулю, з яких складається програма

## Додаток 13. Кутові штампи

### ДСТ 2.104-68 Форма 1

185										
65					70			50		
7	10	23	15	10						
					↓ 5 ↑			15	17	18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				Літ.	Маса	Масш.
Розроб.	Горбигенко									
Перевір.	Синченко									
Т. Контр.								Аркуш	Аркушіє	
Н. Контр.	Шевчук							20	30	
Затверд.	Тимошенко									

55

### ДСТ 2.104-68 Форма 2

185										
65										
7	10	23	15							
								15	18	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				Літ.	Арк.	Аркушіє
Розроб.	Поліщук									
Перевір.	Шаповалова									
Н. Контр.	Гурін									
Затверд.	Тимошенко									

40

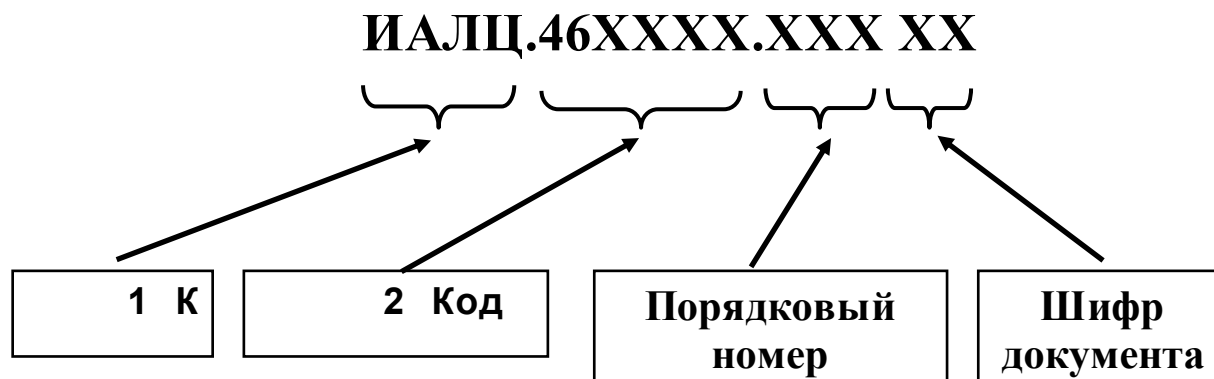


# ДСТ 2.104-68 Форма 2а

	7	10	23	15		110	10
15							Арк.
	Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Додаток 14

### Код в штампе



а) Код КПИ – ИАЛЦ;

б) Код устройства (46 – вычислительная техника):

Группа 466500 – многопроцессорные, многомашинные вычисл. комплексы;

466510 – цифровые комплексы с радиальной структурой;

466520 – цифровые комплексы с кольцевой структурой;

466530 – цифровые комплексы с комбинированной структурой;

466540 – аналоговые комплексы;

466550 – аналого-цифровые комплексы;

Группа 467100 – системы обмена данными;

Группа 467200 – системы ввода, вывода, сбора информации;

Группа 467400 – операционные блоки, процессоры;

467450 – периферийные процессоры, специализированные терминалы;

Группа 467500 – внутренние ЗУ;

Группа 467600 – внешние ЗУ;

Группа 467800 – отображение информации;

Группа 468300 – управление, коммутация, сопряжение;

Группа 468900 – имитаторы;

463910 – тренажеры;

465920 – станции, концентраторы;

466120 – электромеханические устройства, системы.

в) Шифр документа:

Э1 - схема электрическая структурная;

Э2 - схема электрическая функциональная;

Э3 - схема электрическая принципиальная;

ПЭЗ – перечень элементов схемы электрической принципиальной;

Д – схема алгоритма структурная (может быть Д1, Д2, ....);

ОП – описание проекта;

ТП – ведомость технического проекта;

ПЗ – пояснительная записка;

ТЗ – техническая записка (техническое задание).

**ВІДГУК (Додаток 15)**  
**керівника дипломного бакалаврського проекту**  
**освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з комп'ютерної інженерії**  
(назва ОКР)

виконаної на тему: \_\_\_\_\_

студентом (кою) \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

(складається у довільній формі із зазначенням: головної цілі дипломного проекту (роботи), в інтересах або на замовлення якої організації він виконаний (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, НДІ тощо); відповідності виконаного ДП (ДР) завданню; ступеня самостійності при виконанні ДП (ДР); 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 ДП (ДР), відповідності якості підготовки дипломника вимогам ОКХ і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації; інші питання, які характеризують професійні якості дипломника)

**Присудити Бабарикіну Ігору Владиславовичу ступінь бакалавра і присвоїти кваліфікацію фахівця з інформаційних технологій за напрямом підготовки 6.050102 “Комп'ютерна інженерія”**

Керівник  
дипломного проекту

\_\_\_\_\_  
(посада, вчене звання, ступінь)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ініціали, прізвище)

**ВІДГУК (Додаток 15)**

**керівника дипломного бакалаврського проекту  
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з програмної інженерії**  
(назва ОКР)

виконаної на тему: \_\_\_\_\_

студентом (кою) \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

(складається у довільній формі із зазначенням: головної цілі дипломного проекту (роботи), в інтересах або на замовлення якої організації він виконаний (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, НДІ тощо); відповідності виконаного ДП (ДР) завданню; ступеня самостійності при виконанні ДП (ДР); 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 ДП (ДР), відповідності якості підготовки дипломника вимогам ОКХ і можливості присвоєння йому відповідної кваліфікації; інші питання, які характеризують професійні якості дипломника)

**Присудити Бабарикіну Ігорю Владиславовичу ступінь бакалавра і присвоїти кваліфікацію фахівця з розробки та тестування програмного забезпечення за напрямом підготовки 6.050103 “Програмна інженерія”**

Керівник  
дипломного проекту

\_\_\_\_\_  
(посада, вчені звання, ступінь)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ініціали, прізвище)

**РЕЦЕНЗІЯ (Додаток 16)**

**на дипломну бакалаврську проекту  
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з комп'ютерної інженерії**

виконану на тему: \_\_\_\_\_

студентом (кою) \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові)

(складається у довільній формі із зазначенням: відповідності ДП (ДР) затвердженій темі та завданню на дипломне проектування; актуальності теми; реальності ДП (ДР) (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 ДП (ДР); недоліків ДП (ДР); оцінки ДП (ДР) за 4-бальною системою і можливості присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом напрямку підготовки або спеціальності).

**Присудити Бабарикіну Ігору Владиславовичу ступінь бакалавра і присвоїти кваліфікацію фахівця з інформаційних технологій за напрямом підготовки 6.050102 “Комп'ютерна інженерія”**

Рецензент

\_\_\_\_\_ (посада, вчені звання, ступінь)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

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

**РЕЦЕНЗІЯ (Додаток 16)**

**на дипломну бакалаврську проекту  
освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» з програмної інженерії**

виконану на тему: \_\_\_\_\_

студентом (кою) \_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

(складається у довільній формі із зазначенням: відповідності ДП (ДР) затвердженій темі та завданню на дипломне проектування; актуальності теми; реальності ДП (ДР) (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 ДП (ДР); недоліків ДП (ДР); оцінки ДП (ДР) за 4-бальною системою і можливості присвоєння дипломнику відповідної кваліфікації (формулювання згідно з навчальним планом підготовки або спеціальності).

**Присудити Бабарикіну Ігору Владиславовичу ступінь бакалавра і присвоїти кваліфікацію фахівця з розробки та тестування програмного забезпечення за напрямом підготовки 6.050103 “Програмна інженерія”**

Рецензент

\_\_\_\_\_ (посада, вчені звання, ступінь)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали, прізвище)

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

Додаток 17. Протокол передзахисту бакалаврської дипломної роботи

**ПРОТОКОЛ №\_\_ від «\_\_» 200\_\_ р.**

## ПЕРЕДЗАХИСТУ бакалаврської роботи

Студента \_\_\_\_\_  
групи: \_\_\_\_\_

На тему: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Керівник  
б/р \_\_\_\_\_

Заслухали повідомлення про виконану роботу (протягом \_\_\_\_\_ хв.)

Зауваження та рекомендації до представленого  
матеріалу: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Визначити, що  
студент \_\_\_\_\_

підготував бакалаврську атестаційну роботу на \_\_\_\_\_ % і може бути допущений до  
захисту д/р в

ДЕК за умов врахування зауважень та рекомендацій комісії з передзахисту

Кількість листів графічної роботи \_\_\_\_\_

Підписи членів комісії:

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

З рішенням комісії ознайомлений \_\_\_\_\_ студент-дипломник

## ЗМІСТ

### МЕТОДИЧНИ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

ВСТУП .....	4
1. .... ЗАГАЛЬНІ	
ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1.1. Мета виконання бакалаврської дипломної роботи.....	4
1.2. Тематика бакалаврських атестаційних робіт.....	6
1.3. Організація виконання бакалаврської дипломної роботи.....	8
1.4. Порядок проведення захисту бакалаврських дипломних робіт.....	11
2. ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ І ВИДАЧА ТЕХНІЧНОГО ЗАВДАННЯ.....	12
3. ПАКЕТ ДОКУМЕНТІВ, ЩО СКЛАДАЮТЬ І СУПРОВОДЖУЮТЬ БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ .....	12
4. ЗМІСТ І ОБСЯГ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ. ....	12
4.1. Структура і склад пояснювальної записки ...	12
4.2. Допоміжні елемент пояснювальної записки .....	13
4.3. Основна частина пояснювальної записки.....	14
5. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ..	16
6. ГРАФІЧНИЙ МАТЕРІАЛ .....	18
7. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ БАКАЛАВРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ РОБІТ...	20
7.1. Загальні вимоги до оформлення.....	20
7.1.1. Текст документа	
7.1.2. Структура тексту	
7.1.3. Ілюстрації	
7.1.4. Формули	
7.1.5. Таблиці	
7.2. Оформлення пояснювальної записки .....	25
7.2.1. Анотація	
7.2.2. Зміст	
7.2.3. Основна частина	
7.2.4. Література	
7.2.5. Додатки	
7.3. Оформлення графічних матеріалів (плакатів) .....	31



7.4.Вимоги к оформленню випускної роботи .....	32
8.ВІДГУК КЕРІВНИКА І РЕЦЕНЗУВАННЯ .....	32
9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ БАКАЛАВРСЬКИХ ДИПЛОМНИХ РОБІТ....	33
Список використаної літератури.....	38
Додаток 1. Титульний лист пояснювальної записки .....	39
Додаток 2. Зразок заповнення листа технічного завдання .....	40
Додаток 3. Анотація .....	42
Додаток 4. Опис альбому.....	43
Додаток 5. Технічне завдання до дипломної роботи.....	44
Додаток 6. Зразок оформлення змісту.....	48
Додаток 7. Список скорочень.....	49
Додаток 8. Вступ.....	50
Додаток 9. Оформлення бібліографічного списку у розділі «ЛІТЕРАТУРА».....	52
Додаток 10. Зразок правильного оформлення ілюстрацій.....	53
Додаток 11. Зразок правильного оформлення формул і таблиць.....	54
Додаток 12. Зразок заповнення специфікації.....	55
Додаток 13. Кутові штампи.....	56
Додаток 14. Код в штампі.....	58
Додаток 15.. Відгук керівника дипломної бакалаврської роботи.....	59
Додаток 16. Рецензія.....	60
Додаток 17. Протокол перед захисту бакалаврської дипломної роботи.....	61
Додаток 18. Протокол захисту бакалаврської дипломної роботи.....	62