

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

До виконання курсової роботи з дисципліни  
«Об'єктно-орієнтоване програмування»

**Розроблено кафедрою комп'ютерних наук**  
Розробник: Міловідов Ю.О.

Київ - 2016

## Зміст

1. Загальні питання до виконання курсової роботи .....	3
1.1. Мета і завдання курсової роботи .....	3
1.2. Порядок виконання та захисту курсової роботи .....	3
2. Оформлення курсової роботи .....	4
2.1. Склад курсової роботи .....	4
2.2. Рекомендації щодо оформлення роботи .....	5
3. Методичні рекомендації .....	5
3.1. Аналіз задачі .....	5
3.2. Розробка алгоритму .....	5
3.3. Розробка програмного продукту .....	6
3.4. Виконання схем алгоритмів та ієрархії класів .....	6
4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ .....	9
4.1. Загальні вимоги .....	9
4.2. Нумерація сторінок .....	9
4.3. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів .....	10
4.4. Ілюстрації .....	10
4.5. Таблиці .....	10
4.6. Перерахування .....	11
4.7. Примітки .....	11
4.8. Винесення .....	11
4.9. Формули .....	12
4.10. Посилання .....	12
4.11. Список використаних джерел .....	13
4.12. Додатки .....	13
Список використаних джерел .....	14
Додаток. Зразок титульної сторінки .....	15

## **1. Загальні питання до виконання курсової роботи**

### ***1.1. Мета і завдання курсової роботи***

Мета виконання курсової роботи по дисциплінах об'єктно-орієнтованого програмування полягає у закріпленні у студентів знань та практичних навичок отриманих при вивчанні дисциплін “Об'єктно-орієнтоване програмування”, “Об'єктно-орієнтована технологія програмування”. Мета досягається при виконанні об'єктного аналізу завдання, розробці ієрархії класів і алгоритму взаємодії їх об'єктів, складанні програми на мові C++ (C#).

У ході виконання курсової роботи студенти можуть:

- Навчитися виконувати аналіз предметної області задачі, виділяти понятійний базис та створювати логіко-функціональну і об'єктну моделі фізичних та логічних процесів на прикладах завдань з моделювання ігрових ситуацій, керування рухомими об'єктами, аналізу даних, панування, прийняття рішень тощо;
- Придбати навички у розробці складних статичних та динамічних об'єктів і моделюванні їх взаємодії;
- Опанувати засоби візуалізації модельованих процесів;
- Навчитися практично застосовувати мову програмування C++ (C#). при створенні програмного забезпечення.

При виконанні курсової роботи студент розробляє схеми алгоритмів та ієрархії класів, створює безпосередньо програму та налагоджує її. Результатом, що подається на захист є текст пояснювальної записки та презентація програми.

Текст пояснювальної записки повинен містити: аналіз завдання та відповідної предметної області, обґрунтування обраних рішень, спроектовані класи та алгоритми, текст програми, результати її тестування, результати виконання програми у вигляді контрольних прикладів.

Ця робота підсумовує знання і навички студентів у галузі програмування, які здобуті студентами на поточному та попередніх курсах. При її виконанні студент має проявити свої творчі здібності до самостійного аналізу, алгоритмізації та створення програм.

### ***1.2. Порядок виконання та захисту курсової роботи***

Кожен студент за власноруч написаною заявою отримує індивідуальне завдання відповідно переліку тем, затверджених кафедрою комп'ютерних наук.

При виконанні роботи допускається використання матеріалів, що були зібрані під час науково-дослідної діяльності студента, аналізу літератури, ознайомлення з прототипами програм.

В період виконання роботи студент повинен періодично (стосовно із розкладом занять) звітувати керівникові про результати виконаної роботи і отримувати консультації.

Захист курсової роботи проводиться за календарним графіком, за тиждень до початку залікової сесії. На захисті студент повинен зробити коротку доповідь (5 хвилин) перед комісією та відповісти на запитання за темою роботи.

До складу комісії входять науковий керівник та один або більше викладачів кафедри. Студент допускається до захисту при виконанні таких умов:

- Налагоджену програму продемонстровано науковому керівникові і виконано її тестування на ряді контрольних прикладів;
- Написано пояснювальну записку до курсової роботи, яка повністю оформлена і підписана науковим керівником.

По результатам роботи і її захисту комісія виставляє оцінку.

## 2. Оформлення курсової роботи

Оформлення курсової роботи виконується відповідно Державному стандарту України на програмну документацію [1].

### 2.1. Склад курсової роботи

**Курсова робота складається з таких частин:**

- титульна сторінка;
- завдання на виконання роботи;

*Текст роботи:*

- зміст роботи;
- аналіз предметній галузі задачі;
- постановку задачі;
- структури даних та діаграми класів для розв'язання задачі;
- схеми взаємодії об'єктів та алгоритми виконання їх методів;
- опис розробленої програми;
- контрольний приклад (опис, результати його виконання у вигляді роздруківки);
- висновки;
- список літератури;
- додатки:
  - А. роздруківка тексту програми з детальними коментарями;
  - Б. комплект тестів, на яких було перевірено функціонування програми;
  - В. інструкція по використанню програми.

Загальний обсяг пояснювальної записки складає приблизно 10 – 15 сторінок тексту. Сторінки з додатками не входять у ці 15-20 сторінок тексту пояснювальної записки.

Розділ **“Аналіз предметній галузі задачі”** містить аналітичний огляд літературних джерел та прототипів щодо розкриття теми курсової роботи (2-3 стор.). Він повинен характеризувати ступінь знайомства студента із задачею, її математичним змістом та різними методами її розв'язання та існуючими програмними системами, в яких вирішуються аналогічні задачі. Літературними джерелами можуть бути підручники, монографії, статті, електронні джерела (Інтернет, телеконференції тощо). Посилання на літературні джерела є обов'язковими.

На основі попереднього розділу студент повинен формалізувати **“Постановку задачі”** та надати обґрунтований вибір варіанту її рішення (якщо такі існують), відзначити особливості та переваги обраного варіанту рішення.

У розділі **“Схеми взаємодії об'єктів та алгоритми виконання їх методів”** подається діаграма взаємодії об'єктів в цілому та блок-схеми алгоритмів їх окремих методів. Виконується обґрунтування обраних алгоритмів з відповідними посиланнями на літературні джерела. При описі алгоритмів використовуються поняття та абстракції, розглянуті у попередніх розділах.

В **“Описі розробленої програми”** повинна бути описана реалізація розроблених класів, з аргументацією обраних програмних рішень. Окремо подається і коментується програмний код, введений до автоматично створених класів та методів (в першу чергу - змінні та функції, додані до коду головної форми). Сама програма повинна бути добре прокоментована. Обов'язково описується процес налагодження програми (які вікна були використані, методика трасування тощо). Наводиться статистика використаного на програмування часу.

Опис контрольного прикладу містить вихідні дані та їх аналіз; дані, одержані в результаті роботи програми, результати роботи програми у вигляді роздруківок вмісту екрану, вікон тощо. Якщо при налагодженні програми було сформовано серію тестових прикладів, то їх доцільно розмістити у окремому додатку до курсової роботи.

Висновки підсумовують основні результати, досягнуті автором при виконанні курсової роботи: теоретичні результати, оригінальні структури даних та алгоритми, відомості про створену програму тощо.

Наведення матеріалу у роботі повинно підпорядковуватись логіці конструювання програм та алгоритмів. Кожен наступний крок має логічно і обґрунтовано впливати з попереднього.

## **2.2. Рекомендації щодо оформлення роботи**

Текст пояснювальної записки до курсової роботи має бути надрукованим на аркушах формату А4 шрифтом 12 - 14 пунктів через 1,5 інтервали. Розмір полів ліворуч – 30 мм, праворуч – 10 мм, зверху та знизу – 20 мм. Вирівнювання по ширині обов'язкове.

Заголовки розділів та підрозділів повинні розташовуватися на окремих рядках і відрізнятися від основного тексту збільшеним розміром або іншими атрибутами шрифту. Інтервал між заголовком і основним текстом має бути 2-2,5. Переніс слів у заголовках та крапка наприкінці не допускаються.

Абзаци виконуються з відступом 10 – 15 мм. Нумерація сторінок виконується у правому верхньому куті аркуша.

Розділи та підрозділи нумеруються арабськими цифрами з крапкою на кінці. Посилання на літературу робляться за допомогою номера джерела у квадратних дужках.

Список літератури надається у порядку посилання в основному тексті.

## **3. Методичні рекомендації**

### **3.1. Аналіз задачі**

Аналіз задачі передбачає визначити, чи має задача єдине рішення, чи є багато рішень, чи рішення відсутнє. Необхідно:

✓ *З'ясувати, які дані є вихідними для задачі, які результати мають бути отримані.*

✓ *Визначити головні співвідношення між вихідними даними та результатами, сформулювати цілі.*

✓ *Накреслити схематичне зображення об'єктів, що приймають участь у модельованому процесі, позначити їх стосунки (виклики методів, передачу даних, обмін повідомленнями тощо.)*

✓ *Привести опис прикладів дій користувача, даних, що вводяться, реакції програми і відповідні результати – для подальшої розробки та обґрунтування алгоритму і тестування програми.*

### **3.2. Розробка алгоритму**

Перед розробкою програми необхідно визначити основні математичні співвідношення та розробити математичний алгоритм рішення задачі, тобто побудувати математичну модель процесів, що відбуваються при вирішенні завдання.

Потім необхідно представити собі сценарій роботи програми: що треба вводити в програму, що і як виводити на екран, які перетворення даних здійснюються тощо. Для розробки алгоритму використовувати метод низхідного проектування: спочатку визначити загальний підхід до вирішення задачі, потім виділити окремі блоки, які виконують закінчений процес обробки даних, далі конкретизувати блоки, які були виділені раніше. Цей процес продовжувати до тих пір, поки не визначаться прості операції.

### 3.3. *Розробка програмного продукту*

Розробка програмної продукту – багатоступеневий процес, що повторюється. Основний цикл цього процесу: намітити загальний проект; знайти стандартні компоненти; створити нові компоненти; створити проект. Для проектування компонент необхідно виконати такі дії:

✓ *знайти основні поняття та об'єктні типи (класи) і їх основні взаємозв'язки в ієрархії успадкування;*

✓ *уточнити об'єктні типи, задавши множину операцій над ними. Для цього розбити операції на групи, проаналізувати потребу в конструкторах, деструкторах, інших операціях. Проаналізувати операції в залежності від того, як вони змінюють внутрішній стан об'єктів і визначити базисні операції - конструктори, функції-методи та функції-властивості. Взяти до уваги повноту, мінімальність, зручність до застосування, зрозумілість і наявність коментарів до коду, що розробляється;*

✓ *уточнити об'єктні типи, визначивши, як вони залежать від інших об'єктних типів. Для цього визначити об'єктні типи, які успадковують властивості інших об'єктних типів. Визначити об'єктні типи, які підпорядковуються іншим об'єктним типам;*

✓ *Програмний код кожного класу виокремити в файл, доданий до проекту.*

### 3.4. *Виконання схем алгоритмів та ієрархії класів*

Схеми повинні дати наочну уяву послідовності дій, що запрограмовані. Розробляються такі схеми:

- *схема алгоритму, яка відображає процес знаходження рішення задачі,*
- *схема ієрархії об'єктів, яка показує взаємозв'язок і успадкованість класів,*
- *структурна схема програми або схема взаємозв'язку функцій і процедур програми, яка відображає послідовність викликів процедур і функцій.*

Обов'язково додається специфікація функцій і процедур, де наводиться формат оголошення функцій і процедур з поясненням змісту параметрів. Приклад схеми алгоритмів наведено на рис. 1. Приклади схем ієрархії класів наведені на рис. 3 та рис.4.

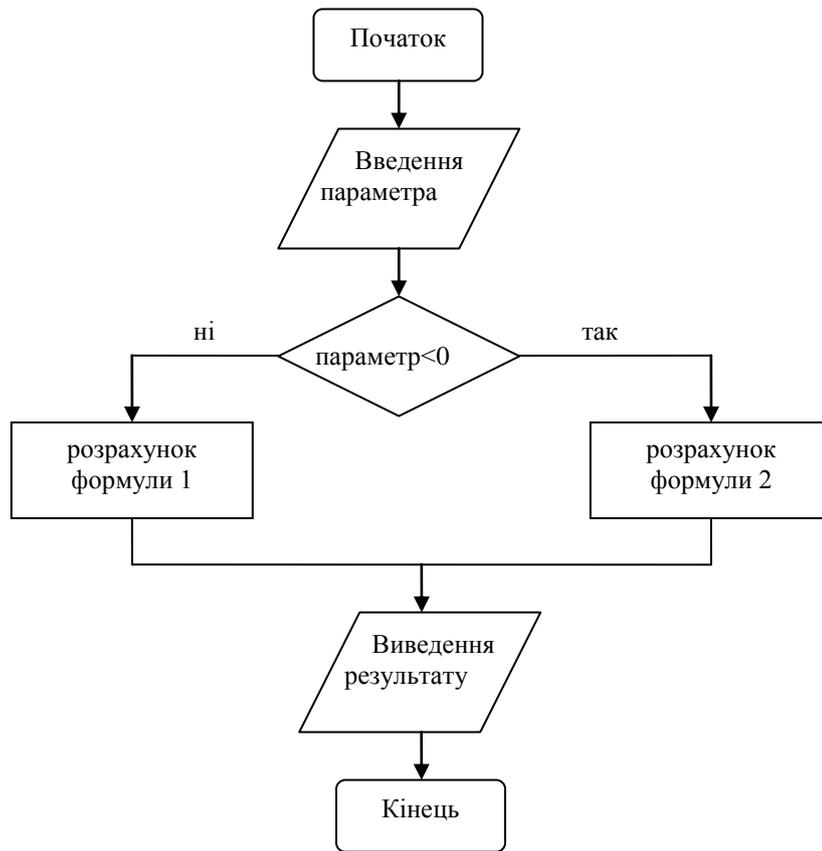


Рис. 1. Блок-схема алгоритму

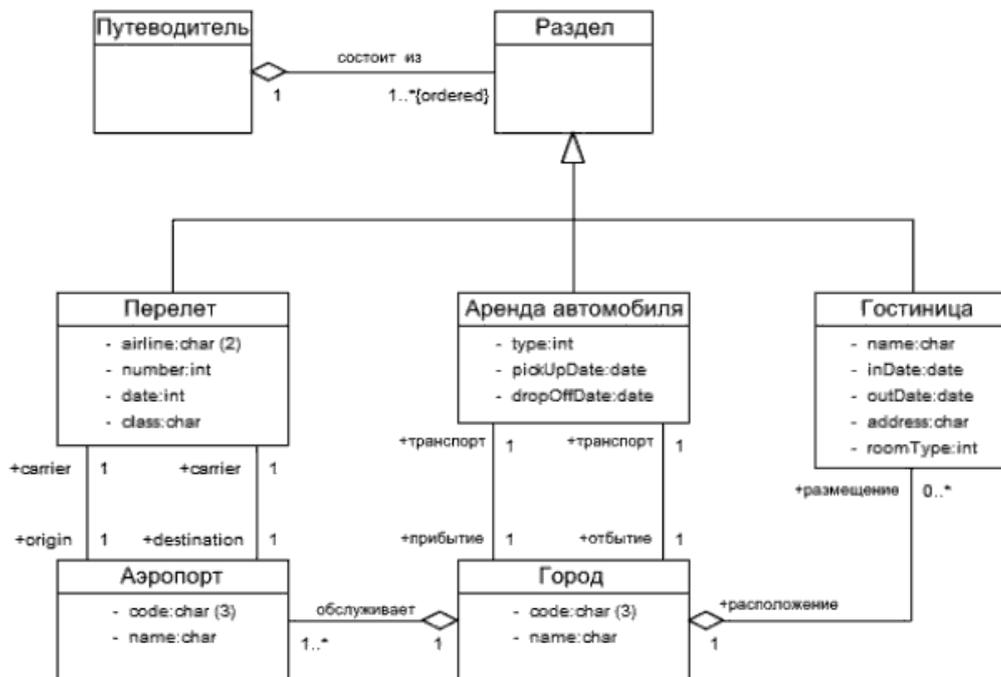


Рис. 2. Діаграма класів



## 4. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ДО КУРСОВОЇ РОБОТИ

### 4.1. Загальні вимоги

Пояснювальну записку до курсової роботи оформляють на аркушах формату А4 (210x297). Допускається використання аркушів формату А3 (297x420), коли це необхідно.

Пояснювальну записку до курсової роботи виконують машинописним або машинним способом (за допомогою комп'ютера) на одній стороні аркуша.

При машинописному способі текст друкується через півтора інтервали; при машинному розміщують не більш 40 рядків на сторінці при умові рівномірного її заповнення і висоті символів не менше 1,8 мм.

Текст пояснювальної записки до курсової роботи необхідно друкувати, залишаючи поля наступних розмірів: ліве - не менше 20 мм, праве - не менше 10, верхнє - не менше 20, нижнє - не менше 20 мм.

Шрифт тексту належний бути чітким, рядок - чорного кольору середньої щільності, однакової по всьому тексту.

Вписувати в текст пояснювальної записки окреме іноземне слово, формули, умовні позначення можна чорнилами або тушшю, тільки чорного кольору, при цьому щільність вписаного тексту належна бути наближена до щільності основного тексту.

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

Заголовки структурних частин пояснювальної записки “ЗМІСТ”, “ВСТУП”, “ВИСНОВКИ”, “СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ”, “ДОДАТКИ” не нумерують.

Заголовки структурних елементів роботи і заголовки розділів необхідно розташовувати в середині рядка і друкувати прописними літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів необхідно починати з абзацного відступу і друкувати рядковими літерами, окрім першої. Крапка в кінці заголовка не ставиться. Якщо заголовок складається з двох або більш речень, вони розділяються крапкою. Заголовки пунктів друкують рядковими літерами (крім першої прописної) врозрядку, без відступу від тексту. У кінці заголовка, надрукованого без відступу від тексту, ставиться крапка.

Відступ між заголовком (за винятком заголовка пункту) і наступним або попереднім текстом належний бути:

- при машинописному способі - не менше 3 інтервалів;

- при машинному способі - не менше двох рядків. Відстань між основами рядків заголовка, а також між двома заголовками приймають таку ж, як у тексті.

Не допускається розміщати найменування підрозділу, пункту, підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього розташовано менше 3 рядків тексту.

Кожну структурну частину необхідно починати з нової сторінки.

Роздруковані на ЕОМ програмні документи повинні відповідати формату. Їх включають у загальну нумерацію сторінок і розміщують, як правило, у додатку.

### 4.2. Нумерація сторінок

Сторінки нумерують арабськими цифрами, дотримуючись наскрізної нумерації по всьому тексту. Номер сторінки проставляється у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Першою сторінкою є титульний аркуш, який включають у загальну нумерацію сторінок. На титульному аркуші номер сторінки не ставлять.

Ілюстрації і таблиці, які розміщуються на окремих сторінках, включають у загальну нумерацію сторінок.

#### 4.3. Нумерація розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти нумерують арабськими цифрами.

Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах матеріалу, який викладається, і позначатися арабськими цифрами без крапки. По центру рядка друкується номер розділ без крапки та заголовок розділу.

*Наприклад:*

### 4 РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ РІШЕННЯ ЗАДАЧІ

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, розділених крапкою. У кінці номера підрозділу крапка не ставиться, наприклад: “3.2” (другий підрозділ третього розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкового номера розділу, підрозділу, пункту. Між цифрами і у кінці номера ставиться крапка, наприклад: “1.2.4 ” (четвертий пункт другого підрозділу першого розділу). Заголовок пункту йде в тому ж рядку. Пункт може не мати заголовка.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту по правилам нумерації пунктів.

#### 4.4. Ілюстрації

Ілюстрації (фотографії, рисунки, схеми, графіки, карти) необхідно розміщати безпосередньо після першого нагадування про них в тексті або на наступній сторінці. На всі ілюстрації належні бути посилання.

Графічний матеріал повинен відповідати вимогам стандартів “Єдиної системи конструкторської документації” та “Єдиної системи програмної документації”.

Фотознімки розміром менше ніж А4 необхідно наклеювати на аркуші формату А4.

Після ілюстрації розміщують її назву. При необхідності ілюстрації доповнюють пояснюючими даними (підрисунковий текст).

Ілюстрація позначається словом “Рисунок \_” з вказанням номера. Далі через тире розміщують назву ілюстрації. При необхідності далі може бути пояснювальний текст.

Ілюстрації необхідно нумерувати арабськими цифрами по порядку в межах розділу.

Номер ілюстрації складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації, розділених крапкою, наприклад: “Рисунок 2.1 - Структурна схема генератора прямокутних імпульсів”.

Якщо в роботі одна ілюстрація, її нумерують за загальними правилами.

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, її можна переносити на інші, при цьому назву ілюстрації розміщують на першій, а пояснюючі дані - на кожній сторінці (у відповідності з розміщеними на ній елементами). Ілюстрації на наступних аркушах підписують так: “Рисунок \_, аркуш \_”.

Ілюстрації при необхідності можуть бути перераховані в змісті з вказівкою їхніх номерів, найменування і номерів сторінок, на яких вони розташовані.

#### 4.5. Таблиці

Цифровий матеріал оформляють у вигляді таблиць.

Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежують рядки таблиці, а також лінії, що обмежують таблиці з боків, можна не проводити, якщо їхня відсутність не заважає користуванню таблицею.

Таблиця розташовується безпосередньо після тексту, у якому вона згадується в перший раз або на наступній сторінці. На всі таблиці в тексті належні бути зроблені посилання.

Таблиці нумерують арабськими цифрами по порядку в межах поділу.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, розділених крапкою, наприклад: **Таблиця 2.3** - третя таблиця другого поділу.

Якщо в роботі одна таблиця, її нумерують згідно вищевказаним вимогам.

Таблиця може мати назву, яку друкують рядковими літерами (перша прописна) і поміщають над таблицею. Назва повинна бути короткою та відображувати зміст таблиці.

При розподілі таблиці на частини допускається її голівку або боковик замінити відповідно номерами граф або рядків. При цьому графи і/або рядки першої частини таблиці нумерують арабськими цифрами.

Слово “Таблиця \_” вказують один раз зліва з абзацного відступу над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: “Продовження таблиці \_” з вказівкою її номера.

Заголовки граф таблиці друкують із прописних літер, а підзаголовки - із рядкових, якщо вони складають одне речення з заголовком.

Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з прописної літери. У кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують у єдиному числі.

Таблиці при необхідності можуть бути перераховані в змісті, з вказівкою їхніх номерів, назви і номерів сторінок, на яких вони розміщуються.

#### 4.6. Перерахування

Перерахування при необхідності можуть бути приведені усередині пунктів або підпунктів. Перед перерахуванням ставлять двокрапку.

Перед кожною позицією перерахування необхідно ставити рядкову літеру українського алфавіту зі скобкою або, не нумеруючи, - дефіс (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації перерахування необхідно використовувати арабські цифри зі скобкою (другий рівень деталізації).

##### **Наприклад:**

- а) форма і розмір клітин;
- б) живий уміст клітин;
- 1) частина клітин;
- 2) неживі вмикання протопластів;
- в) утворення тканини.

Перерахування першого рівня деталізації друкують рядковими літерами з абзацного відступу, другого - із відступом щодо місцеположення перерахувань першого рівня.

#### 4.7. Примітки

Примітки поміщають у тексті при необхідності пояснення змісту тексту, таблиці або ілюстрації.

Примітки поміщають безпосередньо після тексту, ілюстрації і т.д., до яких вони відносяться.

Одна примітка не нумерується.

Слово “Примітка” друкують з прописної літери, з абзацного відступу, після слова “Примітка” ставлять крапку і з прописної літери в тому ж рядку дають текст примітки.

##### **Наприклад:**

Примітка. \_\_\_\_\_.

Декілька приміток нумерують послідовно арабськими цифрами з крапкою. Після слова “Примітки” ставлять двокрапку і з нового рядка з абзацного відступу після номера примітки з прописної літери дають його текст.

#### 4.8. Винесення

Пояснення до окремих даних, приведені у тексті або таблицях, допускається оформляти винесеннями.

Винесення позначають надрядковими арабськими цифрами по порядку у режимі надрядкового символу зі скобкою (<sup>1</sup>). Нумерація винесень ведеться в межах сторінки.

Знаки винесень ставлять безпосередньо після того слова, числа, символу або іншого елемента тексту, до якого дається пояснення, і перед текстом пояснення.

Текст винесення поміщають під таблицю або в кінці сторінки і відокремлюють від таблиці або тексту лінією довжиною 30-40 мм, проведеною у лівій частині сторінки.

Текст винесення починають з абзацного відступу і друкують при машинописному способі виконання курсових і дипломних проектів через один інтервал, при машинному - із мінімальним міжрядковим інтервалом.

**Наприклад:**

У тексті: “Теорема Каратеодорна <sup>1)</sup>. Нехай області...”

Відповідне уявлення винесення:

-----

<sup>1)</sup> Константин Каратеодорн (1873 - 1950) - німецький математик грецького походження.

#### 4.9. Формули

Формули і рівняння розташовують безпосередньо після їхнього нагадування в тексті, посередині сторінки.

Вище і нижче формули (рівняння) треба залишити не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння нумеруються порядковою нумерацією в межах розділу.

Номер формули або рівняння включає в себе номер розділу та порядковий номер формули (рівняння), розділених крапкою, наприклад: (2.3) - третя формула другого розділу.

Номер формули (рівняння) вказують у тому ж рядку у крайньому правому положенні.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів необхідно розміщати безпосередньо під формулою і у тієї ж послідовності, у якій вони використовуються у формулі.

Пояснення значення кожного символу і числового коефіцієнта необхідно давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом “де” без двокрапки.

**Наприклад:**

Питома провідність плазми

$$\lambda = \frac{ne^2\tau}{m}, \quad (3.5)$$

де  $n$  – концентрація електронів;

$e$  – заряд електрона;

$m$  – його маса;

$\tau$  – інерційний час.

Переносити формули і рівняння на наступний рядок можна тільки на знаках операцій (+, -, =, , :). При переносі вираза на знаку множення його замінюють на “x”.

Формули, що впливають одна за другою і не розділені текстом, розміщують у стовпець і відокремлюють одну від другої комою.

#### 4.10. Посилання

Посилання дають можливість перевірити достовірність зведень, приведених у курсових і дипломних проектах. Посилатися слід на останні видання публікацій, а на більш ранні - тільки у випадках, якщо приведений в них матеріал відсутній в наступних виданнях.

Якщо використовуються матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел з великою кількістю сторінок, необхідно вказувати номер сторінки, рисунка, таблиці і т.д., на які дані посилання.

Посилання на джерела необхідно вказувати порядковим номером переліку використаних джерел, відокремлюючи квадратними дужками, наприклад: [1 - 4].

#### 4.11. Список використаних джерел

Список використаних джерел можна розміщати наступним способом:

- у порядку появи джерела в тексті;
- в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків;
- у хронологічному порядку.

Для книги необхідно вказати:

- порядковий номер;
- автор або автори;
- назва;
- місто та назва видавництва;
- рік видавництва;
- кількість сторінок.

Для статті необхідно вказати:

- порядковий номер;
- автор або автори;
- назва статті;
- назва збірки в якій надруковано статтю;
- рік видавництва та номер збірки;
- номери сторінок на яких надруковано статтю.

#### 4.12. Додатки

Додатки необхідно оформляти як продовження пояснювальної записки на наступних сторінках, або, якщо це доцільно, окремим документом. Розміщують додатки в порядку їхньої появи в тексті.

Додатки нумерують літерами українського алфавіту за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, О, Ч, Ї. Якщо додаток один, то він позначається як “А”.

Якщо додатки оформляють на сторінках після основного тексту записки, то кожен з них повинен починатися з нової сторінки. Додаток оформляється наступним способом: серед рядка вгорі сторінки друкується слово “ДОДАТОК \_” з вказівкою його порядку (літери), далі з нового рядка друкується заголовок рядковими літерами з першої прописної і розміщується по центру щодо тексту сторінки.

Якщо додатки оформляються окремим документом, на титульному аркуші під назвою теми курсової роботи прописними літерами друкують слово “ДОДАТКИ”.

При необхідності текст додатка може мати розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які необхідно нумерувати в межах кожного додатка, наприклад: А.5 - п'ятий розділ додатка А.

Загальним вимогам нумерації підкоряються і таблиці (“Таблиця Б.3” - третя таблиця додатка Б”), рисунки, формули і т.д.

При посиланні в тексті на матеріали, приміщені в додатку, рекомендується писати: “на рис. А.1”, “у табл. В.2”, “у формулі (Д.3)”.

Джерела, що цитуються тільки в додатку, належно розглядати незалежно від основної частини і повинні бути перераховані в кінці кожного додатка в переліку використаних джерел.

Форма цитування, правила упорядкування переліку використаних джерел, і виноски повинні бути аналогічними приведеним в основній частині. Перед номером цитати і відповідним номером в переліку і виносках ставлять позначення додатка.

### Список використаних джерел

1. ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення» [Текст] – Державний стандарт України.
2. Т.А. Павловская «C/C++ Программирование на языке высокого уровня», Санкт-Петербург, «Питер», 2007. – 461с.
3. Н. Культин «C/C++ в задачах и примерах» Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург» 2009. – 368с. Формат - pdf. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kodges.ru/2008/03/07/ss-v-zadachakh-i-primerakh.html>
4. Герберт Шилдт. C++: базовый курс (C++ from the Ground Up) – 4-е изд. — М.: Вильямс, 2012 – 624с.
5. Шилдт, Г. C# 3.0: руководство для начинающих [Текст] : учебное пособие / Ш. Герберт. - 2-е изд. - М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2009. - 688с.
6. Шаховська, Н. Б. Алгоритми і структури даних: посібник / Н.Б. Шаховська, Р.О. Голощук ; За ред. В.В. Пасічника. - Львів : Магнолія 2006, 2010. - 215с.
7. Бобровский С. Алгоритмы, применяемые в играх [Електронний ресурс] / Сергей Бобровский. – Режим доступу: <http://oldgames.zp.ua/articles/agames.htm>.
8. Глушаков, С. В. Практикум по C++ [Текст] : учебное пособие / С.В. Глушаков, А.В. Коваль, С.В. Смирнов. - Х. : Фолио, 2006. - 525 с.

Додаток. Зразок титульної сторінки

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

## КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»

на тему: «Розробка програми аналізу персональних даних студентів»

Виконав: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
підпис ПІБ, група  
Керівник курсового проекту: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
підпис ПІБ, вчене звання і ступінь

**Робота захищена:**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Оцінка за національною шкалою: \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_

Оцінка ECTS: \_\_\_\_\_

Члени комісії: \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

(підпис) (прізвище та ініціали)