Міністерство освіти та науки України

Національний технічний університет України “КПІ”

Кафедра АСОІУ

Методичні вказівки

до курсової роботи

з дисципліни

«Об'єктно-орієнтоване програмування»

Київ 2016

Зміст

[1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ 3](#_Toc445079252)

[2 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ 5](#_Toc445079253)

[2.1 Постановка задачі 5](#_Toc445079254)

[2.2 Проектування програми 5](#_Toc445079255)

[2.3 Написання програми 5](#_Toc445079256)

[2.4 Тестування програми 5](#_Toc445079257)

[2.5 Оформлення пояснювальної записки 6](#_Toc445079258)

[2.6 Захист курсової роботи 6](#_Toc445079259)

[3 ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ 7](#_Toc445079260)

[4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ 13](#_Toc445079261)

[4.1 Загальні вимоги 13](#_Toc445079262)

[4.2 Нумерація 14](#_Toc445079263)

[4.3 Оформлення цитат і переліку посилань 15](#_Toc445079264)

[4.4 Оформлення додатків 16](#_Toc445079265)

[5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ 17](#_Toc445079266)

[5.1 Хід виконання та захисту КР 17](#_Toc445079267)

[5.2 Критерії оцінювання КР 18](#_Toc445079268)

[6 ТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ НА КУРСОВУ РОБОТУ 25](#_Toc445079269)

[6.1 Тематика індивідуальних завдань 25](#_Toc445079270)

[СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 32](#_Toc445079271)

[Додаток 34](#_Toc445079272)

# ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виконання курсової роботи (КР) з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» є обов’язковою складовою навчального плану підготовки бакалаврів за напрямом 6.050103 “Програмна інженерія”.

Головна мета КР полягає у закріпленні, поглибленні та узагальненні базових теоретичних знань, якими студент оволодів під час вивчення дисципліни «Основи програмування», їх застосуванні до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Такий підхід повністю відповідає концепції формування висококваліфікованих фахівців у галузі природничих наук, котрі набувають не тільки знань, але й навичок та вмінь, якими повинні володіти випускники вищого навчального закладу з напряму «Програмна інженерія».

Основними цілями написання курсової роботи є:

* закріплення, поглиблення та узагальнення знань, якими студент оволодів під час вивчення курсу;
* надбання досвіду роботи з літературними та фондовими матеріалами, вміння узагальнювати та аналізувати наукову інформацію, виробляти власне ставлення до наукової чи практичної проблеми;
* набуття навичок використання основ алгоритмізації та програмування на алгоритмічних мовах високого рівня з використанням принципів об’єктно-орієнтованого програмування;
* набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок в області використання сучасних систем створення програмного забезпечення та освоєння принципів та методів сучасних технологій програмування;
* вироблення вміння застосовувати методи обчислювальної математики та прикладного програмування для розв’язання прикладних задач.

Робота виконується студентами усіх форм навчання протягом третього семестру.

Під час виконання курсової роботи студент повинен продемонструвати:

* вміння збирати і аналізувати відповідні матеріали про об’єкт дослідження, використовуючи сучасні джерела інформації, включаючи Інтернет-ресурси;
* спроможність проводити необхідні обґрунтування для розробки програмного забезпечення різного призначення, тощо;
* здатність доводити розв'язання поставленої задачі до логічного завершення;
* вміння аналізувати отримані результати і робити відповідні висновки.

Курсова робота є самостійною роботою студента. Відповідальність за правильність аналітичних висновків, результатів розрахунків і моделювання, а також оформлення несе студент - автор КР.

# ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Основні етапи виконання курсової роботи:

* постановка задачі;
* проектування програми;
* написання програми;
* тестування програми;
* оформлення пояснювальної записки;
* захист курсової роботи.

## Постановка задачі

Постановка задачі є самостійним етапом роботи по виконанню КР. На цьому етапі визначається перелік функцій (дій), які виконує програма, i пропонується інтерфейс користувача, з яким пов’язуються функції програми.

## Проектування програми

На цьому етапі розробляється сценарій роботи програми, її функціональна схема, алгоритмічне забезпечення, формати вхідних, вихідних та проміжних даних, проектується інтерфейс користувача.

## Написання програми

На етапі кодування створюються текст програми та вміст заголовних файлів. Лістинги повинні бути детальним чином прокоментовані і повністю відповідати розробленим алгоритмам.

## Тестування програми

На цьому етапі складається план тестування, який враховує всі особливості програми. Тестовий набір необхідно узгодити з керівником курсового проекту. Після успішного тестування програми можна переходити до наступних етапів. В разі невдалого тестування треба повернутись до попередніх етапів курсового проектування. Результати тестування та виявлені обмеження програми необхідно задокументувати.

## Оформлення пояснювальної записки

Пояснювальна записка оформлюється згідно вимог викладених у третьому та четвертому розділах даних методичних вказівок.

## Захист курсової роботи

Захист курсової роботи передбачає демонстрацію студентом повністю завершеної програми та оформленої пояснювальної записки. Крім того студент має показати володіння матеріалом курсової роботи.

# ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Основними документами, що представляють КР, є пояснювальна записка та комплекс програм на СD-диску. Текст пояснювальної записки до курсової роботи повинен бути викладений лаконічно, у обґрунтованому стилі. Не дозволяється переписування літературних джерел та використання не опрацьованих студентом Інтернет-оглядів.

Пояснювальна записка виконується на аркушах формату А4 згідно ДСТУ 3008-95. У випадку необхідності окремі ілюстрації можуть виконуватись на аркушах більших форматів.

Обов'язковими структурними частинами пояснювальної записки є:

* титульний лист;
* лист завдання на курсову роботу;
* анотація;
* зміст;
* вступ;
* основна частина;
* висновок;
* перелік посилань;
* додатки до пояснювальної записки.

**Титульний лист** повинен бути встановленого зразку. На ньому вказується назва міністерства, університету, інституту, факультету, кафедри і тема курсової роботи (у точній відповідності із індивідуальним завданням). Його зразок наведений у *Додатку В*. Титульний лист не нумерується як розділ, не вноситься до змісту і не нумерується як сторінка.

**Лист завдання** на курсову роботу видається і заповнюється керівником. Заповнення листа завдання здійснюється викладачем при кожній консультації та здачі КР. Бланк завдання на курсову роботу повинен бути оформлений за формою, наведеною в *Додатку Г*. На ньому обов'язково повинна бути вказана дата видачі завдання. Індивідуальне завдання засвідчується підписом керівника КР. Лист завдання не нумерується як розділ.

В **анотації** у реферативному стилі наводиться інформація про зміст та результати, що отримані в курсовій роботі. Як розділ анотація не нумерується.

**Зміст** характеризує структуру КР. Він повинен вміщувати в собі назви усіх розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів курсової роботи, а також перелік додатків. Усі назви повинні бути записані так само як вони сформульовані в КР. Визначення сторінок у змісті обов'язкове. Зміст розміщується на окремій сторінці, як розділ зміст не нумерується. Посилання на зміст, у сам зміст не включається.

У **вступі** коротко розкривається призначення КР, ціль роботи, сутність вирішуваної задачі, дається загальна постановка завдання і методи його розв’язання. Вступ як розділ не нумерується.

**Основна частина** пояснювальної записки може складатися з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів[[1]](#footnote-1)\*. Кожний розділ починають з нової сторінки. У розділах основної частини подають:

* постановку задачі;
* викладення використовуваних методів;
* опис алгоритму;
* опис програмного забезпечення;
* результати його тестування;
* інструкцію користувача.

В ***постановці задачі*** висвітлюється інформаційна сутність задачі – вся інформація, необхідна для програмної реалізації поставленого завдання, усі вхідні і вихідні дані.

У ***другому розділі*** розкриваються теоретичні основи використаних методів розрахунків, оцінки похибок тощо. В цьому розділі студент має продемонструвати свою обізнаність в питаннях теорії і методології тих методів, які використовуються для розв’язання поставленої задачі.

При ***описі алгоритму*** з вичерпною повнотою викладають:

* логіку алгоритму;
* спосіб формування результатів вирішення задачі;
* послідовність етапів;
* розрахункові формули;
* стандартні (запозичені) алгоритми з обов’язковим посиланням на джерело (джерело повинне бути вказане у списку літератури) ;
* зв’язки між частинами і операціями алгоритму.

Не слід наводити детальний алгоритм, до окремого оператора. Однак, не слід і значно спрощувати його. Орієнтуватися необхідно на те, щоб можна було повністю зрозуміти нюанси алгоритму, авторські нововведення та здобутки. Загальновідомі і широко розповсюджені алгоритми, за узгодженням з викладачем, можна вказати скорочено (наприклад, в одному блоці).

Алгоритми представляються в покроковому словесному вигляді.

**Опис програмного забезпечення** включає:

* опис діаграми класів програмного забезпечення;
* опис класів та їх методів.

У даному розділі проектуються основні архітектурні компоненти програми. Спроектована архітектура програмного забезпечення представляється у вигляді діаграми класів програмного забезпечення.

Після розробки даної діаграми необхідно описати кожен її клас, його призначення і застосування.

Опис класів здійснюється у вигляді наведеному у таблиці 3.1.

– Опис класів та їх методів

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назва классу | Назва функції | Призначення функції | Опис вхідних параметрів | Опис вихідних параметрів | Заголовний файл |
|  |  |  |  |  |  |  |

Необхідно описати усі класи які використовуються в програмі, у тому числі і стандартні та сторонні, якщо це можливо.

Також необхідно привести таблицю стандартних функцій, які були використанні у програмі. Таблиця повинна містити в собі назву функції, її призначення, назву стандартної бібліотеки, якій вона належить.

У розділі ***тестування*** розробляються та наводяться тести, виконання яких дозволяє пересвідчитись у правильності роботи програми, надається план тестування розробленого програмного забезпечення та демонстраційні приклади.

При розробці тестів визначаються усі можливі напрямки робочого процесу програми, аналізуються особливості їх реалізації.

План тестування включає формування наборів відповідних тестових даних та очікувані результати.

Демонстраційні приклади показують хід розв’язання поставленої задачі за різних умов (у вигляді певних проміжних результатів, таблиць, графіків, рисунків, скріншотів із детальними коментарями та поясненнями).

У ***інструкції користувача*** описується призначення програми; вимоги до системи (апаратні та програмні) - вимоги до процесора, розміру оперативної пам’яті, версії операційної систем, встановлені драйвера (keyrus.com) та інше); наводиться докладна інструкція по роботі з програмою, в якій описується склад програмного забезпечення (імена всіх файлів, з яких складається програма із зазначенням їх розміру і призначення), варіанти використання програми – опис інтерфейсу (зовнішній вигляд, засоби керування та їх призначення) та послідовність дій для виконання тієї чи іншої функції програми.

Описуючи інтерфейс користувача, обов’язково використовувати рисунки.

У **висновках** в реферативній формі повинні бути описані результати, отримані студентом на кожному із етапів виконання роботи (аналітичному, етапі проектування програмного забезпечення, експериментальному дослідженню, аналізу отриманих результатів), а також висновки щодо досягнення мети курсової роботи. Тут необхідно наголосити на якісних і кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати їх достовірність. Висновки як розділ не нумеруються.

**Перелік посилань** повинен включати усі літературні джерела, на які є посилання у тексті пояснювальної записки. Список повинен формуватися в порядку посилань за текстом і вміщувати бібліографічні відомості офіційно виданих книжок, статей, патентів, депонованих рукописів тощо. Як розділ перелік літератури не нумерується.

В **додатки** включають технічне завдання, лістинг програми та допоміжний матеріал: проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; таблиці, графіки, скріншоти тощо, які не увійшли до пояснювальної записки, але потрібні для пояснень.

Технічне завдання (*Додаток А*) повинне бути першим з додатків. Воно формулюється у повному вигляді; перелік необхідних його пунктів визначається розробником.

У *додатку Б* повинні міститися лістинги головної програми та заголовних файлів.

Текст програми (класів, функцій) повинен мати коментарі. Наводиться призначення усіх ідентифікаторів (імена констант, змінних, типів даних), які використовуються у програмі, а також функцій користувача. Кожна така функція повинна бути документована із зазначенням не тільки її призначення, а й опису аргументів (параметрів). При підключенні власних заголовних файлів необхідно вказати в коментарях засоби відповідної бібліотеки, які будуть використовуватися у програмі. На початку кожного заголовного файлу користувача необхідно вказати в коментарях його призначення.

Текст програми (функцій) повинен відповідати розробленим алгоритмам.

У *Додаток В* за необхідності виносять проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; таблиці, графіки, скріншоти тощо, які не увійшли до пояснювальної записки.

Як розділ додатки не нумеруються, але кожен з додатків нумерується великими літерами алфавіту згідно ДСТУ 3008-95.

# ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

## Загальні вимоги

Пояснювальна записка має бути представлена в електронному та друкованому вигляді.

Електронна версія зберігається в банку даних кафедри. Файл із копією курсової роботи здається на кафедру разом із друкованим примірником безпосередньо під час захисту. Формат файлу – **rtf, doc, docx**.

Текстову частину роботи необхідно друкувати на одному боці аркуша білого паперу формату А4 (210×297 мм). В окремих випадках, для більш наочного подання таблиць та ілюстрацій, можна використовувати папір формату А3 (297×420 мм).

На останній сторінці пояснювальної записки необхідно наклеїти конверт, в який вкласти компакт-диск. Студенти, які мають непарний варіант, наклеюють конверт у верхній частині листа, а інші - у нижній. Це потрібно для компактного розташування пояснювальних записок у архіві.

Оптимальний обсяг **основної частини** роботи (без додатків) має складати 25-35 аркушів. Обсяг додатків жорстко не лімітується, але пропонується мінімальний об’єм у кількості 25 аркушів.

Форматування пояснювальної записки:

* поля: ліве, верхнє і нижнє не менше 20мм, праве не менше 10мм;
* шрифт: Times New Roman, 14 pt;
* міжрядковий інтервал – 1,5 pt;
* відступ першого рядка – 1,25 см;
* вирівнювання: назв розділів – по центру, назв підрозділів, пунктів і підпунктів – по ширині, основного тексту – по ширині.

Заголовки структурних частин курсової роботи: «ЗМІСТ», «ВСТУП», «РОЗДІЛ», «ВИСНОВКИ», «ДОДАТКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» та назви розділів друкуються великими літерами. Кожну структурну частину роботи потрібно починати з нової сторінки.

## Нумерація

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака «№».

Першою сторінкою курсової роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації, але номер сторінки на ньому не ставлять. На всіх наступних сторінках номер проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

Такі структурні частини роботи, як «ЗМІСТ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «ДОДАТКИ», «ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ» не мають порядкового номеру.

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу крапка не ставиться. Потім у тому ж рядку наводять назву підрозділу.

Аналогічним чином нумерують пункти (порядкова нумерація в межах підрозділу) і підпункти (порядкова нумерація в межах пункту). Наприклад, «2.3.1» – перший пункт третього підрозділу другого розділу.

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку, або крапку в залежності від контексту.

Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи – дефіс (перший рівень деталізації).

Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації).

Приклад:

а) форма і розмір клітин;

б) живий склад клітин:

1) частини клітин;

2) неживі включення протопластів;

в) утворення тканини.

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

Ілюстрації (фотографії, скріншоти, креслення, схеми, графіки, рисунки, карти) і таблиці необхідно подавати безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці. Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації повинен складатися з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка. Номер, назва і пояснювальний підпис (у разі необхідності) повинні міститися безпосередньо під ілюстрацією.

Таблиці нумерують послідовно в межах розділу (за винятком таблиць, поданих у додатках). В лівому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера. Номер таблиці повинен складатися з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка. Якщо таблиця займає більше одного аркуша, її заголовок переноситься на наступний, в лівому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Продовження таблиці» із зазначенням її номера, без назви таблиці.

Формули в курсовій роботі нумерують в межах розділу. Номер формули повинен складатися з номера розділу і порядкового номера формули, між якими ставиться крапка. Номер формули пишуть в круглих дужках і розміщують біля правого поля аркуша на рівні відповідної формули.

Посилання в тексті роботи на ілюстрації, таблиці, формули вказують порядковим номером в круглих дужках, наприклад, «… у формулі (2.1)».

## Оформлення цитат і переліку посилань

Бібліографічний опис літературних джерел можна розміщувати одним із таких способів: у порядку появи посилань у тексті, в алфавітному порядку прізвищ перших авторів або заголовків, у хронологічному порядку.

Посилання в тексті роботи на літературні джерела вказують порядковим номером в квадратних дужках, наприклад, «… в роботі [4] показано …». Якщо в курсовій роботі наводиться цитата, то обов’язковим є зазначення сторінок першоджерела, що містять цитовану інформацію, наприклад, «…[4, с. 10-12]». Цитати беруться в лапки і виділяються курсивом. Приклади бібліографічного опису окремих видів літературних джерел наведений в додатку Д.

## Оформлення додатків

Додаток повинен мати заголовок, надрукований на початку сторінки із вирівнюванням по центру сторінки. На одну строку вище від заголовку друкується слово «Додаток \_\_\_» і велика літера, що позначає додаток. Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Ґ, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ь.

Текст кожного додатку за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, які нумерують в межах кожного додатка. В цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад А.2.1 – перший підрозділ другого розділу додатка А. Ілюстрації, таблиці і формули нумерують аналогічним чином.

# ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОЇ РОБОТИ

## Хід виконання та захисту КР

Керівник здійснює контроль за ходом виконання студентом курсової роботи, надає йому необхідну консультативну допомогу.

Протягом семестру студент демонструє викладачу поточні результати роботи над проектом.

В терміни, визначені графіком виконання (таблиця 5.1), курсова робота здається керівникові на перевірку. КР перевіряється по суті.

– Графік виконання курсової роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Термін  (№ тиждня) | Номер  етапу | Назва етапів курсової роботи |
| 5 | 1. | Отримання теми курсової роботи |
| 7 | 2. | Підготовка ТЗ |
| 9 | 3. | Пошук та вивчення літератури з питань курсової роботи |
| 10 | 4. | Розробка алгоритму вирішення задачі |
| 10 | 6. | Узгодження алгоритму з керівником |
| 11 | 5. | Розробка сценарію роботи програми |
| 11 | 6. | Узгодження сценарію роботи програми з керівником |
| 11 | 7. | Узгодження з керівником інтерфейсу користувача |
| 14 | 8. | Розробка програмного забезпечення |
| 14 | 9. | Налагодження розрахункової частини програми |
| 15 | 10. | Розробка та налагодження інтерфейсної частини програми |
| 15 | 11. | Узгодження з керівником набору тестів для контрольного прикладу |
| 16 | 12. | Тестування програми |
| 17 | 13. | Підготовка пояснювальної записки |
| 17 | 14. | Здача курсової роботи на перевірку |
| 18 | 15. | Захист курсової роботи |

Після перевірки роботи викладач призначає день, час і місце захисту.

Напередодні захисту студенту необхідно повторити теоретичний матеріал, що стосується роботи, та переглянути безпосередньо її зміст.

Захист КР проводиться у формі співбесіди зі з'ясуванням усіх питань, що виникли у керівника під час перевірки роботи.

За результатами захисту, у відповідності до критеріїв оцінювання, що наведені у **підрозділі 5.2** даних вказівок, викладач виставляє студенту оцінку.

На оцінку за КР впливають:

* якість розробленого програмного забезпечення;
* якість розробленої програмної документації;
* компетентність та загальна ерудиція студента при відповідях на запитання під час захисту;
* ступінь виконання графіку підготовки курсової роботи.

Якщо студент подав на захист не самостійно виконану роботу, про що свідчить його некомпетентність у рішеннях та матеріалах роботи, КР до захисту не допускається, що супроводжується записом "не допущений" у екзаменаційній відомості. Такий самий запис робиться у випадку, якщо КР не завершена на час захисту. В цих випадках запис "не допущений" еквівалентний отриманню оцінки "незадовільно".

## Критерії оцінювання КР

Рейтингова оцінка з курсової роботи має дві складові: виконання курсової роботи та її захист.

Перша (стартова) складова характеризує роботу студента з курсового проектування та її результат - якість пояснювальної записки та розробленого програмного забезпечення; друга складова характеризує якість захисту студентом курсової роботи.

Розмір шкали першої складової дорівнює 70 балів, а другої складової - 30 балів.

**Система рейтингових балів.**

*Стартова складова виконання курсової роботи (r1):*

* ступінь розкриття теоретичних аспектів теми та коректність використання понятійного апарату – до 5 балів;
* повнота та коректність алгоритму (-ів) – до 10 балів;
* якість проектування діаграми класів та опису класів – до 10 балів;
* якість написання та оформлення програмного коду – до 20 балів;
* складність розробки інтерфейсу користувача (меню, екранні форми, графіки тощо) та графічного представлення результатів – до 10 балів;
* якість оформлення пояснювальної записки з урахуванням виконання вимог нормативних документів – до 15 балів;
* не своєчасність виконання основних етапів графіку підготовки курсової роботи – -1 бал за кожен день запізнення графіку.

Узагальнені критерії оцінювання виконання курсової роботи та деталізовані бальні шкали наведено в таблиці 5.2.

– Параметри та критерії оцінювання виконання курсової роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметри оцінювання | Діапазон балів | Критерії оцінювання за бальною шкалою |
| Ступінь розкриття теоретичних аспектів теми та коректність використання понятійного апарату | 0-5 | 0 – понятійний апарат не сформовано; теоретичні аспекти не розкриті |
| 1-2 – понятійний апарат сформовано, але теоретичні аспекти не розкриті |
| 3-4 – понятійний апарат сформовано, але теоретичні аспекти розкриті недостатньо |
| 1-2 – понятійний апарат не сформовано, але теоретичні аспекти частково розкриті |
| 3-4 – понятійний апарат не сформовано, але теоретичні аспекти розкриті повністю |
| 5 – понятійний апарат сформовано, теоретичні аспекти розкриті повністю |
| Повнота та коректність алгоритму (-ів) | 0-10 | 0 - алгоритм відсутній |
| 1-3 - алгоритм некоректний |
| 4-7 - алгоритм частково коректний |
| 8-9 - алгоритм коректний з незначними недоліками |
| 10 - алгоритм повністю коректний |
| Я кість проектування діаграми класів та опису класів | 0-10 | 0 – діаграми класів та опис відсутні |
| 1-4 – діаграми класів та (або) опис некоректні, не відповідають ООП. |
| 5-9 – діаграми класів та (або) опис коректні, з незначними недоліками. |
| 10 - діаграми класів та опис коректні |
| Якість написання та оформлення програмного коду | 0-20 | 0 - програмний код не структурований (не відображена вкладеність програмних структур), відсутність власних заголовних файлів |
| 1-3 - програмний код частково структурований (вкладеність програмних структур відображена частково), часткове використання власних заголовних файлів |
| 4 - програмний код повністю структурований (відображена вкладеність програмних структур), широке використання власних заголовних файлів |
| 0 – в тексті програми відсутні коментарі |
| 1-3 – в тексті програми коментарі присутні частково |
| 4 – програмний код повністю документований (має коментарі) |
| 0 – відсутність передачі параметрів у функції, прототипи функцій не використовуються |
| 1-3 – часткова передача параметрів у функції, прототипи функцій використовуються частково |
| 4 – повна передача параметрів у функції, повне використання прототипів функцій |
| 0 – синтаксичні помилки (не виконується компіляція програми) |
| 1-7 – невідповідність алгоритму реалізації задачі (пропорційно для кожної підзадачі), |
| 8 – програмний код працює правильно |
| Складність розробки інтерфейсу користувача (меню, екранні форми, графіки тощо) та графічного представлення результатів | 0-10 | 0 – інтерфейс відсутній (неінформативний), виводиться лише результат |
| 1 – наявність текстового меню |
| 2-3 – наявність графічного меню та деяких елементів управління |
| 4-9 – наявність графічної екранної форми для введення даних або графічне представлення результатів |
| 10 – наявність графічної екранної форми для введення даних та графічне представлення результатів |
| Відповідність оформлення пояснювальної записки встановленим вимогам | 0-15 | 0 – текст курсової роботи оформлено з суттєвими порушеннями встановлених вимог |
| 1-10 - текст курсової роботи оформлено із значними порушеннями встановлених вимог |
| 11-14 - текст курсової роботи оформлено з незначними порушеннями встановлених вимог |
| 15 - текст курсової роботи оформлено у відповідності до встановлених вимог |
| Не своєчасність виконання основних етапів графіку підготовки курсової роботи | 0 - -∞ | 0 – курсова робота виконана вчасно |
| -1 – затримка виконання на 1 день |

*Складова захисту курсової роботи (r2):*

* ступінь володіння теоретичним матеріалом – до 5 балів;
* ступінь володіння кодом програми в цілому – до 15 балів;
* вміння внести зміни у програмний код – до 10 балів.

Узагальнені критерії оцінювання захисту курсової роботи та деталізовані бальні шкали наведено в таблиці 5.3.

– Параметри та критерії оцінювання захисту курсової роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметри оцінювання | Діапазон балів | Критерії оцінювання за бальною шкалою |
| Ступінь володіння теоретичним матеріалом | 0-5 | 0 – студент на дав відповіді на теоретичні питання |
| 1-4 – відповідь, на одне чи два теоретичних питання |
| 5 - відповідь, на усі теоретичні питання |
| Ступінь володіння кодом програми в цілому | 0-15 | 0 – студент не володіє кодом програми |
| 1-3 – студент володіє лише власним кодом |
| 4-14 – студент частково володіє кодом своїх колег по курсовій роботі |
| 15 – студент повністю володіє кодом своїх колег по курсовій роботі |
| Вміння внести зміни у програмний код | 0-10 | 0 – студент не може виконати додаткові завдання, пов’язані із внесенням змін у програмний код |
| 1-9 – студент частково може виконати додаткові завдання, пов’язані із внесенням змін у програмний код |
| 10 – студент грамотно виконує додаткові завдання, пов’язані із внесенням змін у програмний код |

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею 5.4.

– Загальний критерій оцінювання

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = r1+ r2 | Оцінка ECTS | Національна оцінка |
| 95… 100 | А | відмінно |
| 85 … 94 | В | добре |
| 75 … 84 | С |
| 65 … 74 | D | задовільно |
| 60 … 64 | Е |
| Менше 60 | Fx | незадовільно |
| Курсовий проект не допущено до захисту | F | не допущено |

# ТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ НА КУРСОВУ РОБОТУ

Тематика курсових робіт визначається змістом робочої навчальної програми з дисципліни «ООП», що читається студентам денної форми навчання протягом 3-го семестру в обсязі 5 кредитів ECTS (в тому числі 54 годин лекцій та 36 годин комп’ютерного практикуму).

Студент повинен написати порівняно складну програму з використанням графічних можливостей мови програмування (з графічним інтерфейсом). Програма повинна відповідати всім критеріям якості програмного продукту. Для виконання курсової роботи використовується мова програмування С/С++ або інша, за погодженням з викладачем.

Порядок виконання курсової роботи включає розробку алгоритмічного і програмного забезпечення, проектування зручного інтерфейсу користувача та оформлення пояснювальної записки.

Студент може запропонувати власну тему, обґрунтувавши її актуальність та доцільність виконання відповідної розробки. При цьому він складає технічне завдання, яке затверджується керівником курсової роботи.

## Варіанти завдань

Розробити програму, яка вирішуватиме поставлену задачу у відповідності до варіанту (таблиця 6.1).

Додаткові вимоги до програми:

* введення вихідних даних за допомогою розробленої самостійно екранної форми (у деяких випадках зчитування з файлу);
* збереження отриманих числових результатів у вигляді текстового файлу;
* графічне представлення одержаних результатів;
* демонстрацію (за можливості - графічну) роботи застосованих методів розв'язання підзадач;
* оцінку складності алгоритмів;
* порівняльний аналіз методів розв'язання підзадач.

– Теми індивідуальних завдань на курсову роботу

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Калиткин Н.Н. Численные методы. – М.: Наука, 1978. – 512 с.
2. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль. – Томск: МП «РАСКО», 1991. – 272 с.
3. Маликов В.Т., Кветный Р.Н. Вычислительные методы и применение ЭВМ: Учеб. пособие. – К.: Выща школа, 1989. – 213 с.
4. Воробьева Г.Н., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике: Учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1990. – 208с.
5. Бейко И.В. Методы и алгоритмы решения задач оптимизации,1983
6. Вирт Н. Алгоритмы+структуры данных=программы, 1985
7. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М:, Мир,1989г.
8. Иванов Б.И. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. — М.:Лаборатория базових знаний. 2002
9. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ. Т.1,Основные алгоритмы. Пер. с англ. М:,Мир,1976
10. Кнут. Искусство программирования, т.3. Сортировка и поиск, 2001
11. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ, 2001
12. Липский В. Комбинаторика для программистов, 1988
13. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах, - М.: Мир, 1981
14. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. — СПб.: Питер. 2003
15. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. — М.: БИНОМ. 2002
16. Рейнгольд Э, Нивергельт Ю., Део Н. Комбинаторные алгоритмы, теория и практика. - М:, Мир,1980г.
17. Рейуорд-Смит В. Теория формальных языков. М.: Радио и связь, 1988
18. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С++.Часть 1-5 2001.
19. Глибовець М.М. Основи комп’ютерних алгоритмів. – К.: „КМ Академія”. 2003
20. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці, BHV, 2006 – 480 с.
21. Краскевич В.Є. Численные методы
22. Порублев И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы, Диалектика, 2007. – 480 с.
23. Таха Х. Введение в исследование операций. Том1. – М.: Мир, 1985. – 479 с.
24. Кофман А., Дебазей Г. Сетевые методы планирования. Применение системы ПЕРТ и ее разновидностей при управлении производственными и научно-исследовательскими проектами. –М.: Прогресс, 1968. – 182 с.
25. Справочник по оптимизационным задачам в АСУ/ Бункин В.А. и др. – Л.: Машиностроение, 1984. – 212 с.
26. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. –К.:Видавнича група BHV., 2007. – 368 с.
27. Смит Б. Методы и алгоритмы вычислений на строках. –М.: [Вильямс, 2006](http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-1081-1.html). – 496 с.
28. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д.   Построение и анализ вычислительных алгоритмов. -М:, Мир,1979г.
29. Ахо А., Сети Р., Ульман Дж. Компиляторы: принципы, технологии и инструменты. –М.: Вильямс, 2003.
30. Карпов Ю.Г. Теория и технология программирования. Основы построения трансляторов.
31. ДСТУ 3008-95 Документація.  Звіти в сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення – Державний стандарт України.
32. ГОСТ 7.1-84 Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

Додаток А Технічне завдання

МІНІСТЕРСТВО НАУКИ І ОСВІТИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПІ»

Кафедра

автоматизованих систем обробки інформації та управління

Затвердив

Керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_ р.

Виконавець:

Студент \_\_\_\_<*ПІБ>\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_ р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

на виконання курсової роботи

на тему: <*Тема курсової роботи*>

з дисципліни:

«Основи програмування»

Київ 201\_

1.1 Мета: Метою курсової роботи є розробка комплексу програм для ……………………………….………………………………………………………

1.2 Найменування та галузь застосування об'єкта розробки:Дана робота присвячена розробці програмного забезпечення для ………………...................

1.3 Підстава для проведення робіт:Підставою для розробки програмного забезпечення є навчальний план спеціальності 6.050301 «Програмна інженерія», робоча програма дисципліни „Основи програмування”, індивідуальне завдання.

1.4 Дата початку роботи: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ р.

1.5 Дата закінчення роботи: «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ р.

1.6 Призначення розробки: <*функціональне[[2]](#footnote-2) та експлуатаційне[[3]](#footnote-3) призначення програми*> Функціональним призначенням програми є автоматизація наступних процесів ……. Програма може експлуатуватися ……… для … …………

1.7 Вимоги до програми та програмної документації: Все програмне забезпечення та супроводжуюча технічна документація повинні задовольняти наступним ДЕСТам:

ИСО 5807 - 85 ГОСТ на розробку програмних документів, схем алгоритмів програм, даних та систем.

ГОСТ 19.781 - 74 - Вимоги до розробки програмного забезпечення.

ГОСТ 19.101-77 (СТ СЭВ 1626 - 79) - Держстандарт на розробку програмної документації, видів програм та програмних документів.

ГОСТ 29.401 - 78 - Текст програми. Вимоги до змісту та оформлення.

ГОСТ 19.106 - 78 - Вимоги до програмної документації.

ГОСТ 7.1 - 84 та ДСТУ 3008 - 95 - Розробка технічної документації.

<*інші вимоги до функціональних характеристик, надійності, складу і параметрів технічних засобів тощо*>

1.8 Стадії та етапи розробки:

1. Аналіз методів вирішення поставленої задачі (до \_\_.\_\_.201\_ р.)

2. Розробка сценарію роботи програми (до \_\_.\_\_.201\_ р.)

3. Розробка алгоритмічного забезпечення (до \_\_.\_\_.201\_ р.)

4. Розробка програмного забезпечення (до \_\_.\_\_.201\_ р.)

5. Розробка інтерфейсу, планування, тестування розробленої програми (до \_\_.\_\_.201\_ р.)

6. Розробка пояснювальної записки (до \_\_.\_\_.201\_ р.).

7. Захист курсової роботи (до \_\_.\_\_.201\_ р.).

1.9 Порядок контролю та приймання. Поточні результати роботи над КР регулярно демонструються викладачу. Своєчасність виконання основних етапів графіку підготовки роботи впливає на оцінку за КР відповідно до критеріїв її оцінювання.

Додаток Б Тексти програмного коду

(Найменування програми (документа))

*Тексти програмного коду програмного забезпечення*

<*Тема курсової роботи*>

(Вид носія даних)

*CD-RW*

(Обсяг програми (документа), арк., Кб)

*арк, Кб*

*студента групи ІП-XX І курсу*

<*ПІБ>*

Додаток В Титульна сторінка

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(повна назва кафедри, циклової комісії)

**КУРСОВА РОБОТА**

з \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(назва дисципліни)

на тему:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студента (ки) \_\_\_\_\_ курсу \_\_\_\_\_\_ групи

напряму підготовки\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

спеціальності\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Національна оцінка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Оцінка: ECTS \_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Члени комісії |  |  |  |
|  | (підпис) |  | (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) |
|  |  |  |  |
|  | (підпис) |  | (вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) |

Київ - 201\_ рік

Додаток Г Лист завдання

Національний технічний університет України “КПІ”

(назва вищого навчального закладу)

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації і управління

Дисципліна Основи програмування

Напрям "Програмна інженерія"

Курс 1 Група ІП-ХХ Семестр 2

**ЗАВДАННЯ**

**на курсову роботу студента**

|  |
| --- |
|  |

(прізвище, ім’я, по батькові)

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Тема роботи |  |
|  | |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Строк здачі студентом закінченої роботи |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. Вихідні дані до роботи |  |
|  | |
|  | |
|  | |

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

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

5. Перелік графічного матеріалу ( з точним зазначенням обов’язкових креслень )

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| 6. Дата видачі завдання |  |

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Назва етапів курсової роботи | Термін виконання етапів роботи | Підписи керівника, студента |
| 1. | Отримання теми курсової роботи |  |  |
| 2. | Підготовка ТЗ |  |  |
| 3. | Пошук та вивчення літератури з питань курсової роботи |  |  |
| 4. | Розробка алгоритму вирішення задачі |  |  |
| 6. | Узгодження алгоритму з керівником |  |  |
| 5. | Розробка сценарію роботи програми |  |  |
| 6. | Узгодження сценарію роботи програми з керівником |  |  |
| 7. | Узгодження з керівником інтерфейсу користувача |  |  |
| 8. | Розробка програмного забезпечення |  |  |
| 9. | Налагодження розрахункової частини програми |  |  |
| 10. | Розробка та налагодження інтерфейсної частини програми |  |  |
| 11. | Узгодження з керівником набору тестів для контрольного прикладу |  |  |
| 12. | Тестування програми |  |  |
| 13. | Підготовка пояснювальної записки |  |  |
| 14. | Здача курсової роботи на перевірку |  |  |
| 15. | Захист курсової роботи |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент |  |  |  |
|  | (підпис) |  | (прізвище, ім’я, по батькові) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Керівник |  |  | Муха І. П. |
|  | (підпис) |  | (прізвище, ім’я, по батькові) |

"\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Додаток Д Приклади бібліографічного опису

1. Василій Великий. Гомілії / Василій Великий ; [пер. з давньогрец. Л. Звонська]. — Львів : Свічадо, 2006. — 307 с. — (Джерела християнського Сходу. Золотий вік патристики ІV—V ст. ; № 14).
2. Коренівський Д. Г. Дестабілізуючий ефект параметричного білого шуму в неперервних та дискретних динамічних системах / Коренівський Д. Г.— К. : Ін-т математики, 2006. — 111 с. — (Математика та її застосування) (Праці / Ін-т математики НАН України ; т. 59).
3. Матюх Н. Д. Що дорожче срібла-золота / Наталія Дмитрівна Матюх. — К. : Асамблея діл. кіл : Ін-т соц. іміджмейкінгу, 2006. — 311 с***.*** — (Ювеліри України ; т. 1).
4. Шкляр В. Елементал : [роман] / Василь Шкляр. — Львів : Кальварія, 2005. — 196, [1] с. — (Першотвір).
5. Богомольний Б. Р. Медицина екстремальних ситуацій [Електронний ресурс] ] : навч. посіб. для студ. мед. вузів III—IV рівнів акредитації / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. — 80 Min / 700 MB. — Одеса : Одес. мед. ун-т, 2003. — (Бібліотека студента-медика) — 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. — Систем. вимоги: Pentium ; 32 Mb RAM ; Windows 95, 98, 2000, XP ; MS Word 97-2000.— Назва з контейнера.
6. Розподіл населення найбільш численних національностей за статтю та віком, шлюбним станом, мовними ознаками та рівнем освіти [Електронний ресурс] : за даними Всеукр. перепису населення 2001 р. / Держ. ком. статистики України ; ред. О. Г. Осауленко. — К. : CD-вид-во "Інфодиск", 2004. — 1 електрон. опт. диск (CD-ROM) : кольор. ; 12 см. — (Всеукр. перепис населення, 2001). — Систем. вимоги: Pentium-266 ; 32 Mb RAM ; CD-ROM Windows 98/2000/NT/XP. — Назва з титул. екрану.
7. Бібліотека і доступність інформації у сучасному світі: електронні ресурси в науці, культурі та освіті : (підсумки 10-ї Міжнар. конф. „Крим-2003”) [Електронний ресурс] / Л. Й. Костенко, А. О. Чекмарьов, А. Г. Бровкін, І. А. Павлуша // Бібліотечний вісник — 2003. — № 4. — С. 43. — Режим доступу до журн. : <http://www.nbuv.gov.ua/articles/2003/03klinko.htm>.

1. \* Дотримання в курсовій роботі запропонованої рубрикації не є обов’язковою вимогою. [↑](#footnote-ref-1)
2. *Функціональне призначення* – це засоби досягнення поставленої мети [↑](#footnote-ref-2)
3. *Експлуатаційне призначення* – це мета використання майбутнього програмного забезпечення [↑](#footnote-ref-3)