ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ОДЕСЬКИЙ КОЛЕДЖ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
(повне найменування вищого навчального закладу)

Циклова комісія програмної інженерія та економіки (Інтернет-маркетинг)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
_____
«30» 08 2023 року

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВИХ ПРОЕКТІВ З ДИСЦИПЛІНИ

Об'єктно-орієнтоване програмування
(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань 12 – Інформаційні технології
(шифр і назва напряму підготовки)
спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва спеціальності)
відділення Комп'ютерні системи та мережі
(назва відділення)

Одеса – 2023 рік

Методичні рекомендації до виконання курсових проектів з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» для студентів денної форми
(шифр і назва навчальної дисципліни)
навчання галузі знань: 12 – Інформаційні технології, спеціальності 123 – Комп`ютерна інженерія.
«31» 08 2023 року

Розробники: Бургазлі Олександр Олександрович – викладач
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії «Програмної інженерії та економіки (Інтернет-маркетинг)

».
Протокол від «31» 01 2023 року № 1.

Голова циклової комісії «Комп'ютерних систем»
«31» 01 2023 року _____ (Сторо М.К.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ....4
2 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ....5
2.1 Постановка задачі....5
2.2 Проектування програми....5
2.3 Написання програми....5
2.4 Тестування програми....5
3 ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ....6
4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ....9
5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ....9
5.1 Хід виконання та захисту КП....10
5.2 Критерії оцінювання КП....10
6 ТЕМАТИКА ЗАВДАНЬ НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ....12
6.1 Приклади тем курсових проектів....12
7 ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ....14
Додаток А. Зразок титульного аркуша....15
Додаток Б. Зразок завдання на курсовий проект....16

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Виконання курсового проекту (КП) з дисципліни «Об’єктно-орієнтоване програмування» є обов’язковою складовою навчального плану підготовки

молодших спеціалістів за напрямом 123 «Комп’ютерна інженерія».

Головна мета КП полягає у закріпленні, поглибленні та узагальненні базових теоретичних знань, якими студент оволодів під час вивчення дисципліни «Об’єктно-орієнтоване програмування», їх застосуванні до комплексного вирішення конкретного фахового завдання. Такий підхід повністю відповідає концепції формування висококваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій, котрі набувають не тільки знань, але й навичок та вмінь, якими повинні володіти випускники навчального закладу з напряму «Комп’ютерна інженерія».

Основними цілями написання курсового проекту 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 об’єктно-орієнтованого програмування на 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;
- проведення ґрунтовного аналізу отриманих результатів і формування змістовних висновків стосовно їх якості.

Робота виконується студентами денної форми навчання у четвертому семестрі.

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.

Курсовий проект є самостійною роботою студента. Відповідальність за правильність аналітичних висновків, результатів розрахунків і моделювання, а

також оформлення несе студент - автор КП.

2 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Основні етапи виконання курсової роботи:

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

2.1 Постановка задачі

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

2.2 Проектування програми

На цьому етапі розробляється сценарій роботи програми, її функціональна схема, алгоритмічне забезпечення (блок-схеми, UML діаграми), формати вхідних, вихідних та проміжних даних, проектується інтерфейс користувача.

2.3 Написання програми

На етапі кодування створюються тексти програми. Лістинги повинні бути детальним чином прокоментовані і повністю відповідати розробленим алгоритмам.

2.4 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.

3 ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Основними документами, що представляють КП, є пояснювальна записка та комплекс програм на електронному носії. Текст пояснювальної записки до курсового проекту 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,
- зміст,
- вступ,
- загальна частина,
- висновки,
- перелік посилань,
- додатки (за наявності).

Титульний лист повинен бути встановленого зразку. На ньому вказується назва міністерства, університету, коледжу, циклової комісії і тема курсового проекту (у точній відповідності із індивідуальним завданням). Його зразок наведений у Додатку А. Титульний лист не нумерується як розділ, не вноситься до змісту і не нумерується як сторінка.

Лист завдання на курсовий проект видається і заповнюється керівником. Заповнення листа завдання здійснюється викладачем при кожній консультації та здачі КП. Бланк завдання на курсовий проект повинен бути оформлений за формою, наведеною в Додатку Б. На ньому обов’язково повинна бути вказана дата видачі завдання. Індивідуальне завдання засвідчується підписом керівника КП. Лист завдання не нумерується як розділ.

Зміст характеризує структуру КП. Він повинен вміщувати в собі назви усіх розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів курсового проекту, а також перелік додатків. Усі назви повинні бути записані так само як вони сформульовані в КП. Визначення сторінок у змісті обов’язкове. Зміст розміщується на окремій сторінці, як розділ зміст не нумерується.

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

Загальна частина пояснювальної записки може складатися з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. 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 розробки веб-сайтів, які використовуються для розв'язання поставленої задачі.

При ***описі програми*** з вичерпною повнотою викладають

- логіку програми,
- спосіб формування результатів вирішення задачі,
- послідовність етапів,
- стандартні (запозичені) програми з обов'язковим посиланням на джерело (джерело повинне бути вказане у списку літератури),
- зв'язки між частинами і операціями програми.

Програма представляються у вигляді блок-схем або UML діаграм.

Опис програмного забезпечення включає:

- опис функціональної структури програмного забезпечення,
- опис функцій частин програмного забезпечення.

У даному розділі проектуються основні структурні компоненти програми (функції, бібліотеки тощо). Спроектована функціональна структура представляється у вигляді функціональної схеми програми.

Після розробки даної схеми необхідно описати кожен її блок, його призначення і застосування.

Опис специфікації функцій здійснюється у вигляді наступної таблиці:

№ п	Назва функції	Призначення функції	Опис вхідних параметрів	Опис вихідних параметрів

/ п				

В специфікації описуються усі функції користувача, які використовуються в програмі.

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 обчислювального процесу, 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 драйвери 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 курсового проекту. 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 допоміжний матеріал: проміжні математичні доведення, формули та розрахунки; таблиці, графіки, скріншоти тощо, які не увійшли до пояснювальної записки, але потрібні для пояснень.

У додатках також повинні міститися лістинги головної програми.

Текст програми (методів) повинен мати коментарі. Наводиться призначення усіх ідентифікаторів (імена констант, змінних, типів даних), які використовуються у програмі, а також методів користувача. Кожен такий метод

повинен бути документований із зазначенням не тільки його призначення, а й опису аргументів (параметрів).

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

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальну записку оформляють на аркушах формату А4 (210 х 297) мм, виконують її машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одному боці аркуша білого паперу.

За машинним способом виконання текст друкують через 1,5 інтервали за рахунком не більше 40 рядків на сторінці за умови рівномірного її заповнення шрифтом Times New Roman № 14 (висота цифр та великих літер 5мм, малих літер – 3,5мм).

- Відстань тексту від лівої сторони аркуша має бути 30 мм;
- Відстань тексту від правої сторони аркуша має бути 15 мм;
- Відстань тексту від верхньої та нижньої сторони аркуша має бути 20 мм;
- Відстань між заголовком розділу та текстом має бути 15мм;
- Кожен розділ починається з нового аркушу і назва його пишеться великими літерами.

5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ТА ЗАХИСТУ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

5.1 Хід виконання та захисту КП

Керівник здійснює контроль за ходом виконання студентом курсового проекту, надає йому необхідну консультативну допомогу.

Студент демонструє викладачу поточні результати роботи над проектом.

В терміни, визначені графіком виконання (календарним планом), курсовий проект здається керівникові на перевірку. КП перевіряється по суті.

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 КП 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 КП впливають:

- якість розробленого програмного забезпечення;
- якість розробленої програмної документації;

- компетентність та загальна ерудиція студента при відповідях на запитання під час захисту.

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

5.2 Критерії оцінювання КП

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 курсового проекту.

Узагальнені критерії оцінювання виконання курсового проекту наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Параметри та критерії оцінювання курсової роботи

За 4-бальною шкалою	**Оцінка в ЄКТС**	**Критерії оцінювання**
1	2	3
5 (відмінно)	**A**	Понятійний апарат сформовано, теоретичні аспекти розкриті повністю. Функціональна структура програми спроектована оптимально. Програмний код працює правильно. Якісне графічне представлення. Наочна демонстрація роботи. Студент глибоко знає теоретичний матеріал з теми КП. Студент спроможний чітко та стисло викласти основні теоретичні положення. Студент може чітко та грамотно пояснити програмний код.
4 (добре)	**B**	Понятійний апарат не сформовано, але теоретичні аспекти розкриті повністю. Функціональна структура програми спроектована оптимально. Програмний код працює правильно. Якісне графічне представлення. Демонстрація роботи недостатньо інформативна. Студент глибоко знає теоретичний матеріал з теми КП. Студент недостатньо впорядковано викладає основні теоретичні положення. Студент орієнтується у програмному коді, але може пояснити його частково.

	C	Понятійний апарат сформовано, але теоретичні аспекти розкриті недостатньо. Функціональна структура програми спроектована оптимально. Логічні помилки, які приводять до виникнення виключних ситуацій. Графічне представлення недостатньо інформативне. Демонстрація роботи недостатньо інформативна. Студент глибоко знає теоретичний матеріал з теми КП. Студент недостатньо впорядковано викладає основні теоретичні положення. Студент частково орієнтується у програмному коді та частково може його пояснити

Таблиця 1. Продовження

1	2	3
3 (задовільно)	**D**	Понятійний апарат не сформовано, але теоретичні аспекти частково розкриті. Функціональна структура програми спроектована не оптимально. Логічні помилки, які приводять до виникнення виключних ситуацій. Графічне представлення неінформативне. Демонстрація роботи неінформативна. Студент частково знає теоретичний матеріал з теми КП. Студент невпорядковано викладає основні теоретичні положення. Студент не орієнтується у програмному коді, але частково може його пояснити.
	E	Понятійний апарат сформовано, але теоретичні аспекти не розкриті. Функціональна структура програми спроектована не оптимально. Невідповідність результату умові задачі. Графічне представлення неінформативне. Демонстрація роботи неінформативна. Студент частково знає теоретичний матеріал з теми КП. Студент невпорядковано викладає основні теоретичні положення. Студент частково орієнтується у програмному коді, але пояснити його не може.
2 (незадовільно)	**FX**	Понятійний апарат не сформовано, теоретичні аспекти не розкриті. Функціональна структура програми не спроектована. Синтаксичні помилки (не виконується компіляція програми). Графічне представлення відсутнє. Демонстрація роботи відсутня. Студент не знає теоретичного матеріалу з теми КП. Студент не орієнтується у програмному коді та не може його пояснити.
	F	Курсовий проект не допущено до захисту.

6 ТЕМАТИКА ЗАВДАНЬ НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ

Тематика курсових проектів визначається змістом робочої навчальної програми з дисципліни «Об’єктно-орієнтоване програмування», що читається студентам денної форми навчання.

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 курсового проекту використовується мова програмування C#, Java, Python, або інші об’єктно-орієнтовані мови за попереднім узгодженням з керівником.

Порядок виконання курсового проекту включає розробку програмного забезпечення, проектування зручного інтерфейсу користувача, аналіз одержаних результатів та оформлення пояснювальної записки.

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

6.1 Приклади тем курсових проектів

1. Розробка системи керування бібліотекою на основі об'єктно-орієнтованого підходу.
2. Створення програми для обробки та аналізу текстових даних з використанням патернів проектування.
3. Розробка мобільного додатку для управління персональними фінансами з використанням об'єктно-орієнтованих підходів.
4. Створення веб-додатку для онлайн-магазину з використанням патернів проектування та об'єктно-орієнтованих баз даних.
5. Розробка системи керування проектами з використанням об'єктно-орієнтованих підходів та інструментів зберігання даних.
6. Створення програми для автоматизації тестування програмного забезпечення з використанням об'єктно-орієнтованих підходів.
7. Розробка системи керування навчальним процесом для університету на основі об'єктно-орієнтованого підходу.
8. Створення програми для обробки та візуалізації даних з використанням патернів проектування та об'єктно-орієнтованих підходів.
9. Розробка системи керування замовленнями для ресторану на основі об'єктно-орієнтованого підходу.
10. Створення програми для автоматизації бізнес-процесів з використанням об'єктно-орієнтованих підходів та інструментів зберігання даних.

7 ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Григорович В.Г. - Об'єктно-орієнтоване програмування., 2023
2. В.В. Бублик - Об'єктно-орієнтоване програмування., 2015
3. Е. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Вліссідес – Патерни об’єктно-орієнтованого програмування., 2020

ДОДАТОК А. Зразок титульного аркуша

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ОДЕСЬКИЙ КОЛЕДЖ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЦК комп'ютерних систем, мереж та інформатики

Пояснювальна записка

до курсового проекту
з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»

на тему **……...**
…….

Виконав: студент ІІ курсу, групи ……
галузі знань (спеціальності)
12 – Інформаційні технології
123 – Комп'ютерна інженерія
……..
Керівник _____……...

Оцінка: _____

Члени комісії:

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Одеса – 2024 р.

ДОДАТОК Б. Зразок завдання на курсовий проект
Одеський коледж комп'ютерних технологій ОДЕКУ

Циклова комісія Комп'ютерних систем, мереж та інформатики
Освітньо-кваліфікаційний рівень молодший спеціаліст
Галузь знань 12 Інформаційні технології
Спеціальність 123 – «Комп'ютерна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
заступник директора
з навчальної роботи
_____ Бігунова Ю. В.
«___»_____2024 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КУРСОВИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: «……
……»
керівник проекту ……
(прізвище, ім'я, по батькові)
затверджені наказом від «___» 2024 року №___.
2. Строк подання студентом проекту 06.07.2024
3. Вихідні дані до проекту:
   – ….;
   – ….;
   – ….;
   – …..
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
   - Вступ
   - Загальний розділ
     - Постановка задачі
     - Теоретичні відомості
     - Використовувані методи та технології
     - Опис алгоритмів
     - Опис програмного забезпечення
     - Результати тестування
     - Інструкцію користувача

ДОДАТОК Б. Зразок завдання на курсовий проект

- Висновки
- Перелік посилань

5. Дата видачі завдання «02» 05 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	*Назва етапів підготовки курсового проекту*	*Строк виконання етапів проекту (№ тижня)*
1.	Отримання теми курсового проекту	02.05.2024
2.	Пошук та вивчення літератури з питань курсової роботи	1
3.	Розробка сценарію роботи програми	2
4.	Розробка (вибір) алгоритму рішення задачі	2
5.	Розробка програмного забезпечення	3-4
6.	Розробка та налагодження інтерфейсної частини програми	4
7.	Тестування програми	5
8.	Підготовка пояснювальної записки	5
9.	Здача курсової роботи на перевірку	06.07.2024
10.	Захист курсової роботи	6

Студент _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)