



# Об'єктно-орієнтоване програмування.

## Курсова робота

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Комп'ютерні технології в біології та медицині
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	1 кредит ЄКТС / 30 год.(30 год. – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік
Розклад занять	<a href="http://roz.kpi.ua">http://roz.kpi.ua</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.т.н. Алхімова Світлана Миколаївна, контактний телефон: +380674045083, e-mail: <a href="mailto:alkhimova.svitlana@lil.kpi.ua">alkhimova.svitlana@lil.kpi.ua</a>
Розміщення курсу	Посилання на дистанційний ресурс Google classroom: <a href="https://classroom.google.com/c/NTg4NzIxMDUxNzg1">https://classroom.google.com/c/NTg4NzIxMDUxNzg1</a>

#### Програма навчальної дисципліни

##### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Курсова робота з об'єктно-орієнтованого програмування належить до циклу професійної підготовки навчального плану підготовки бакалавра.

**Предметом навчальної дисципліни** є система здатностей та умінь із основ об'єктно-орієнтованого проектування та програмування і створення об'єктно-орієнтованих програмних застосунків мовою програмування високого рівня C++, які необхідні під час виконання обов'язків, виробничих функцій та типових задач діяльності фахівця; а також практичні навички використання об'єктно-орієнтованого підходу для створення повноцінного програмного забезпечення.

**Метою навчальної дисципліни** є засвоєння студентами необхідних знань з основ об'єктно-орієнтованого програмування, а також формування у студентів твердих практичних навичок щодо розробки програмних застосунків з використанням об'єктно-орієнтованого підходу; вивчення та практичного застосування принципів побудови та використання сучасних технологій розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем на різних рівнях їх функціонування.

##### Загальні компетентності

- ЗК 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК 8 Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
- ЗК 11 Здатність приймати обґрунтовані рішення
- ЗК 12 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

##### Фахові компетентності

**ФК 8** Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

**ФК 18** Здатність проектувати та реалізовувати програмне забезпечення для вирішення різноманітних задач в біології та медицині із застосуванням різних мов програмування та сучасних бібліотек крос-платформного програмування, проводити тестування на декількох апаратних платформах, впроваджувати і підтримувати роботу інформаційних систем на сучасних платформах.

Студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати наступні програмні результати навчання

**ПР 5** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

**ПР 9** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

**Пререквізити.** Основна ціль курсової роботи полягає в закріпленні та поглибленні знань, отриманих при вивченні дисципліни Об'єктно-орієнтоване програмування .

**Постреквізити.** Навчальна дисципліна забезпечує наступну дисципліну «Проектування інформаційних систем», а також є основою для підготовки дипломних робіт за спеціальністю та в подальшій практичній роботі за фахом.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Основна ціль курсової роботи полягає в закріпленні та поглибленні знань, отриманих при вивченні зазначеної дисципліни, у підготовці студентів до самостійної практичної діяльності з виконання всього комплексу задач розробки сучасного програмного забезпечення.

Курсова робота виконується за індивідуальним завданням, виконання якого передбачає чотири частини:

### **Частина I. Розробка специфікації вимог**

Аналіз функціональних та нефункціональних вимог до програмного застосунку, що необхідно розробити в курсовій роботі, розробка специфікації вимог.

### **Частина II. Проектування структури програми.**

Логічна і фізична структура програми. Логічна структура включає визначення класів з описом їх призначення. Розробляється діаграма класів і діаграма послідовностей у нотації UML. Фізична структура представляє розподіл класів, змінних і функцій по файлах, при цьому вказують стандартні бібліотеки, що використовуються.

### **Частина III. Реалізація програми із використанням об'єктно-орієнтованого підходу.**

Детальний опис класів: назва класу, призначення класу, компонентні дані і їх призначення, компонентні функції і їх призначення. Описуються також глобальні (не члени класів) функції. Описується логіка роботи програми: діалог з користувачем, створення і збереження об'єктів, використання абстрактних контейнерів, алгоритмів, потоків.

Написання коду полягає у:

- визначенні класів і програмування меню користувача (відповідно до варіанту необхідно реалізувати ієрархію класів із визначенням необхідних для роботи з цим класом полів і методів);

- створенні об'єктів та використанні контейнерів (необхідно реалізувати функції створення об'єктів і додавання їх в контейнер; для контейнера слід розробити клас контейнера відповідно до варіанту);
- організації роботи з даними через файл (необхідно реалізувати ініціалізацію об'єктів введенням даних з клавіатури і розробити функції для збереження об'єктів у файлі і завантаження їх з файлу);
- пошуку даних у контейнері (необхідно реалізувати функцію для пошуку даних у контейнері, що працює в діалоговому режимі з користувачем; функція пошуку має реалізувати запити, відповідно до варіанту).

#### **Частина IV. Тестування розробленого застосунку.**

Опис порядку тестування та тестових сценаріїв (тест-план), тестові дані, результати виконання програм.

### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

#### **Базова**

1. Об'єктно-орієнтоване програмування : підручник. У 2-х ч. Ч. 2. Об'єктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення / С. М. Алхімова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во "Політехніка", 2019. – 192 с.
2. Мартін Роберт Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення / Роберт Мартін – К. : Фабула, 2019. – 368 с.
3. Постіл, С. Д. UML. Уніфікована мова моделювання інформаційних систем : навч. посіб. / С. Д. Постіл ; Ун-т держ. фіск. служби України. - Ірпінь : Ун-т держ. фіск. служби України, 2019. - 321 с.
4. Грицюк, Ю. І. Аналіз вимог до програмного забезпечення / Ю. І. Грицюк. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2018. – 456 с.

#### **Допоміжна**

1. Левус Є. В. – Життєвий цикл програмного забезпечення : навчальний посібник / Є. В. Левус. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2017. – 208 с.
2. С++. Теорія та практика : навч. посібник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. – 588 с.
3. Піхлер, Р. Agile продукт-менеджмент за допомогою Scrum / Роман Піхлер; пер. с англ. Г. Якубовська. – К. : Фабула, 2019. – 128 с.
4. Катренко, А. В. Управління IT-проектами. Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами : підручник / А. В. Катренко. – [2-е вид.] – Львів : Новий світ-2000, 2019. – 550 с.
5. Gomaа, H. Designing Concurrent, Distributed, and Real-time Applications with UML / Hassan Gomaа // Addison-Wesley object technology series. – Addison Wesley Professional, Boston, MA : 2000. – 816 p.
6. Дудзяний, І. М. Об'єктно-орієнтоване моделювання програмних систем : навч. посібн. / І. М. Дудзяний. – Львів : Вид. Центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 108 с.
7. Табунщик, Г. В. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с. [http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/1824/1/Tabunshchik\\_Software\\_Design.pdf](http://eir.zntu.edu.ua/bitstream/123456789/1824/1/Tabunshchik_Software_Design.pdf)
8. Кравець, П. О. Об'єктно-орієнтоване програмування : навч. посібн. / П. О. Кравець. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2012. – 624 с.
9. Пелешко, Д. Д. Об'єктні технології С++11 : навч. посібн. / Д. Д. Пелешко, В. М. Теслюк. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 360 с.
10. Бублик, В. В. Об'єктно-орієнтоване програмування : підручник / В.В. Бублик. – К.: ІТкнига, 2015. – 624 с.
11. Kirk, D. R. Deciphering Object-Oriented Programming with C++: A practical, in-depth guide to implementing object-oriented design principles to create robust code / Dorothy R. Kirk. – Birmingham, UK. : Packt Publishing, 2022. – 594 p.
12. Грицюк, Ю. І. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою С++ : навч. посіб. / Ю. І. Грицюк,

- Т. Є. Рак – Львів : Вид-во Львів. ДУ БЖД, 2011. – 404 с.
13. Knuth, D. E. The Art of Computer Programming / Donald E. Knuth / Vol. 1: Fundamental Algorithms. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 1997. – 672 p.
  14. Knuth, D. E. The Art of Computer Programming / Donald E. Knuth / Vol. 3: Sorting and Searching. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 1998. – 513 p.
  15. Cormen, T. H. Introduction to Algorithms / Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein. – Cambridge, Massachusetts : The MIT Press, 2009. – 1292 p.
  16. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 1: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2018. – 337 с.
  17. Ришковець, Ю. В., Висоцька, В. А. Алгоритмізація та програмування. Частина 2: навч. посіб. – Львів: «Новий Світ-2000», 2020. – 320 с.
  18. Веклич, Р. А. Вступ до програмування мовою C++. Структури даних: навч. посіб. / Р. А. Веклич, Т. О. Карнаух, А. Б. Ставровський – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 99 с.
  19. Tian, J. Software Quality Engeneering: Testing, Quality Assurance, and Quantifiable Improvement / Jeff Tian. – Piscataway, New Jersey : Wiley-IEEE Computer Society Press, 2005. – 438 p.
  20. Об'єктно-орієнтоване програмування. Розробка програмних додатків із використанням об'єктно-орієнтованого підходу програмування : метод. вказівки до викон. курсової роботи для напряму підгот. 6.050101 «Комп'ютерні науки» / Уклад. С. М. Алхімова. – К. : НТУУ «КПІ», 2015. – 60 с.
  21. Stroustrup, B. Programming : principles and practice using C++ / Bjarne Stroustrup. – [2nd ed.]. – Boston, MA : Addison Wesley Professional, 2014. – 1312 p.
  22. Meyers, S. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 / Scott Meyers. – Sebastopol, California : O'Reilly Media, Incorporated, 2014. – 334 p.

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента) і самостійна робота студента

Курсова робота полягає в використанні об'єктно-орієнтованого підходу під час аналізу і проектування мовою моделювання UML та під час написання коду мовою програмування C++ в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення Microsoft Visual Studio.

Графік виконання курсової роботи:

Тиждень семестру	Назва етапу роботи	Навчальний час	
		Ауд.	СРС
4	Отримання завдання на курсову роботу.	-	1
5	Огляд технічної літератури за темою роботи; аналіз функціональних та нефункціональних вимог; розробка специфікації вимог.	-	1
7	Проектування архітектури програмного продукту; розробка коду першої частини курсової роботи (визначення класів і програмування меню користувача).	-	5
7	Перший контроль за процесом виконання курсової роботи, консультація викладача.	-	1
9	Розробка коду другої частини курсової роботи (використання контейнерів).	-	5
12	Розробка коду третьої частини курсової роботи (організація роботи через файл).	-	5
12	Другий контроль за процесом виконання курсової роботи, консультація викладача	-	1
15	Розробка коду четвертої частини курсової роботи (пошук даних у контейнері); тестування програмного продукту.	-	5
15	Оформлення пояснювальної роботи	-	4
16	Захист курсової роботи	-	2
<b>ВСЬОГО</b>			30

## Політика та контроль

### 6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу в Національному технічному університеті України «Київському політехнічному інституті імені Ігоря Сікорського».

## Виконання завдань контрольних заходів

Плагіат та інші форми нечесної роботи неприпустимі. Курсову роботу студенти мають виконувати самостійно із використанням рекомендованої літератури й отриманих знань та навичок. Цитування в письмових роботах допускається тільки із відповідним посиланням на авторський текст. Недопустимі підказки і списування у ході захисту курсової роботи.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

**Норми етичної поведінки.** Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

## 7. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Залік проводиться у формі усного захисту курсової роботи перед комісією з проведення семестрового контролю.

Рейтингова оцінка з курсової роботи має дві складові.

Перша складова характеризує якість пояснювальної записки, текстового та графічного (ілюстрованого) матеріалу: дотримання встановленого графіка виконання курсової роботи; сучасність та обґрунтування прийнятих рішень; правильність застосування об'єктно-орієнтованого підходу для розробки програмного забезпечення; якість оформлення, виконання вимог нормативних документів; якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів. Розмір шкали першої складової дорівнює 50 балів.

Друга складова характеризує якість захисту курсової роботи: ступінь володіння матеріалом щодо розробки програмного забезпечення із використанням об'єктно-орієнтованого підходу, застосування об'єктно-орієнтованого підходу під час кодування; ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку. Розмір шкали другої складової дорівнює 50 балів.

*Перша складова курсової роботи (R<sub>1</sub>):*

- 3..5 балів** – своєчасність виконання графічної роботи з курсового проектування (роботи);
- 3..5 балів** – сучасність та обґрунтування прийнятих рішень;
- 18..30 балів** – правильність застосування об'єктно-орієнтованого підходу для розробки програмного забезпечення;
- 3..5 балів** – якість оформлення, виконання вимог нормативних документів;
- 3..5 балів** – якість графічного матеріалу і дотримання вимог стандартів

*Друга складова захисту курсової роботи (R<sub>2</sub>):*

- 18..30 балів** – ступінь володіння матеріалом;
- 6..10 балів** – ступінь обґрунтування прийнятих рішень;
- 6..10 балів** – вміння захищати свою думку.

Сума балів двох складових переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Курсова робота не допущена до захисту	Не допущено

## 8. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

**Дистанційне навчання.** В умовах дистанційного режиму організація освітнього процесу здійснюється з використанням технологій дистанційного навчання: платформи дистанційного навчання «Сікорський» та «Електронний кампус». Навчальний процес у дистанційному режимі здійснюється відповідно до затвердженого розкладу навчальних занять. Заняття проходять з використанням сучасних ресурсів проведення онлайн-зустрічей (організація відео-конференцій).

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцентом кафедри БМК, к.т.н., Алхімовою Світланою Миколаївною

**Ухвалено** кафедрою біомедичної кібернетики (протокол №1 від 31 серпня 2023 року)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол №1 від 1 вересня 2023 року)