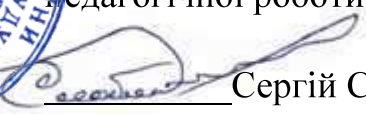


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ  
імені адмірала Макарова  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

професор-доцент,  
професор з науково-педагогічної роботи

 Сергій СЛОБОДЯН

***РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ***

**Program of the Discipline**

***Технології об'єктно-орієнтованого проєктування***

**Object-oriented design technologies**

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: нормативна

мова(и) викладання: українська

**Миколаїв – 2025**

Робоча програма навчальної дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проєктування" є однією із складових комплексної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань F "Інформаційні технології" спеціальності F3 "Комп'ютерні науки" освітньої програми "Комп'ютерні науки".  
" 20 " 04 \_\_\_\_\_ 2025 року. –28 с.

Розробник(и): Анатолій ГАЙДА, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій; Євген БЕРКУНСЬКИЙ, старший викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проєктування" узгоджено з гарантом освітньої програми "Комп'ютерні науки"

Гарант освітньої програми "Комп'ютерні науки"  
канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних  
управляючих систем та технологій \_\_\_\_\_

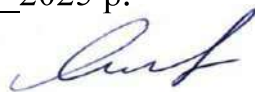


/Анатолій ГАЙДА/

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проєктування" розглянуто на засіданні кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

Протокол № 5 від " 21 " травня 2025 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_



/Ігор МИХЕЛЄВ/

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проєктування" розглянуто методичною радою Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами

Протокол № 5 від " 21 " травня 2025 р.

Голова \_\_\_\_\_



/Тетяна ФАРІОНОВА/

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проєктування" погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу \_\_\_\_\_

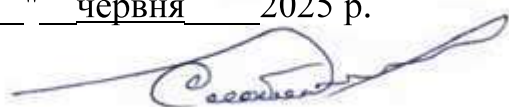


/Андрій ЛАБАРТКАВА/

Робоча програма навчальної дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проєктування" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 6 від " 25 " червня 2025 р.

Голова НМР НУК \_\_\_\_\_



/Сергій СЛОБОДЯН/

© Гайда А.Ю., 2025 рік

© Беркунський Є.Ю., 2025 рік

© НУК, 2025 рік

## Зміст

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                   | 4  |
| 1. Опис навчальної дисципліни.....                                           | 6  |
| 2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....                                  | 7  |
| 3. Передумови для вивчення дисципліни .....                                  | 7  |
| 4. Очікувані результати навчання.....                                        | 7  |
| 5. Програма навчальної дисципліни.....                                       | 8  |
| 6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування..... | 16 |
| 7. Форми поточного та підсумкового контролю .....                            | 19 |
| 8. Критерії оцінювання результатів навчання .....                            | 19 |
| 9. Засоби навчання.....                                                      | 25 |
| 10. Рекомендовані джерела інформації.....                                    | 26 |

## Вступ

### Анотація

Володіння сучасними технологіями розробки об'єктно-орієнтованого проєктування програмного забезпечення (ПЗ) та розробки підвищує конкурентоспроможність фахівців на ринку праці. Дисципліна ознайомлює студентів з технологіями об'єктно-орієнтованого програмування ПЗ та практичним застосуванням інструментальних засобів мови C++ та платформи Java для розв'язку різноманітних задач галузі інформаційних технологій. Завданням дисципліни є вдосконалення здатності застосовувати принципи об'єктно-орієнтованого та функціонального програмування, набуття навичок моделювання програмних систем (мова UML) та використання об'єктно-орієнтованих технологій, вміння застосовувати на практиці основні методи розробки ПЗ з клієнт-серверною архітектурою. Опанування курсу надає професійні компетенції розробки ПЗ: знання і вміння застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу для розробки ПЗ; знання та вміння застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання ПЗ та структур даних; вміння розробляти людино-машинний інтерфейс.

**Ключові слова:** інструментальні середовища програмування, технології розробки програмного забезпечення, об'єктно-орієнтоване програмування, C++, STL, Java, JVM, IntelliJ IDEA, структури даних, колекції, багатопотоковість, GUI, паттерни проєктування.

## **Abstract**

Possession of modern technologies for the development of object-oriented software design (software) and development increases the competitiveness of professionals in the labor market. The course introduces students to the technologies of object-oriented software programming and the practical application of C ++ tools and the Java platform to solve various problems in the field of information technology. The task of the discipline is to improve the ability to apply the principles of object-oriented and functional programming, skills of modeling software systems (UML) and the use of object-oriented technologies, the ability to apply in practice the basic methods of software development with client-server architecture. Mastering the course provides professional competencies in software development: knowledge and ability to apply relevant mathematical concepts, methods of domain, system and object-oriented analysis for software development; knowledge and ability to apply methods of algorithm development, software design and data structures; ability to develop a human-machine interface.

**Key words:** software programming environments, software development technologies, object-oriented programming, C++, STL, Java, JVM, IntelliJ IDEA, data structures, collections, multithreading, GUI, design patterns.

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                                                               | Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень                            | Характеристика навчальної дисципліни                         |                       |        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|--|
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | Денна форма навчання                                         | Заочна форма навчання |        |  |
| Кількість кредитів – 16                                                                                                                               | Галузі знань:<br>F "Інформаційні технології"                                               | Нормативна                                                   |                       |        |  |
| Модулів – 3                                                                                                                                           | Спеціальність<br>F3 "Комп'ютерні науки"<br><br><i>Освітня програма "Комп'ютерні науки"</i> | Рік підготовки:                                              |                       |        |  |
| Змістових модулів – 7                                                                                                                                 |                                                                                            | 2-й                                                          | 2-й                   |        |  |
| Електронний адрес РПНД на сайті Університету:                                                                                                         |                                                                                            |                                                              |                       |        |  |
| Загальна кількість годин – 480                                                                                                                        |                                                                                            | Семестри                                                     |                       |        |  |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних: 6 (3 семестр), 8 (4 семестр);<br>самостійної роботи студента – 8 (3 семестр), 10 (4 семестр) | Освітній рівень:<br>перший (бакалаврський)                                                 | 3,4-й                                                        |                       | 3,4-й  |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | Лекції                                                       |                       |        |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | 60 год                                                       |                       | 14 год |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | Лабораторні заняття                                          |                       |        |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | 150 год                                                      |                       | 30 год |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | Самостійна робота                                            |                       |        |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | 270 год                                                      |                       | 436    |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | Індивідуальні завдання                                       |                       |        |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | КР                                                           |                       | КР     |  |
|                                                                                                                                                       |                                                                                            | Вид контролю:                                                |                       |        |  |
| екзамен у 3 семестрі, екзамен та курсова робота у 4 семестрі                                                                                          |                                                                                            | екзамен у 3 семестрі, екзамен та курсова робота у 4 семестрі |                       |        |  |
| Форма контролю:<br>комбінована (письмовий контроль, тестовий контроль)                                                                                |                                                                                            |                                                              |                       |        |  |

## **2. Мета вивчення навчальної дисципліни**

Метою вивчення навчальної дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проектування" є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких **компетентностей**:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмноапаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

## **3. Передумови для вивчення дисципліни**

Передумовами для вивчення дисципліни є: дисципліни: вища математика, дискретна математика, алгоритмізація та програмування.

## **4. Очікувані результати навчання**

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня

із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР 8. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.

## **5. Програма навчальної дисципліни**

### **МОДУЛЬ 1.**

**Змістовний модуль 1. Концепції об'єктно-орієнтованого підходу. Об'єктно-орієнтоване проектування.**

**Тема 1. Складові об'єктно-орієнтованого підходу.**

Об'єктно-орієнтований аналіз. Об'єктно-орієнтоване проектування. Об'єктні моделі. Характеристики об'єктних моделей. Характеристики об'єктно-орієнтованих мов програмування. Статичні і динамічні моделі. [1] с.485-468, [3] с. 449-480

**Тема 2. Моделювання структури. Об'єкти і відношення між об'єктами.**

Об'єкт. Властивості об'єкта. Поведінка об'єкта. Відношення між об'єктами. Агрегація, асоціація і використання. Діаграма об'єктів. [2] с.156-160, [3] с. 449-480

**Тема 3. Моделювання структури. Класи і відношення між класами.**

Клас. Визначення класу. Атрибути і функції класу. Стан об'єктів класу. Функції класу за можливостями використання. Клас як абстрактний тип. Відношення між класами. Діаграма класів. [3] с.449-480

#### **Тема 4. Моделювання поведінки. Механізми об'єктно-орієнтованих мов програмування.**

Моделювання взаємодії об'єктів. Моделювання діяльності об'єктів. Моделювання активності об'єктів. Механізми об'єктно-орієнтованих мов програмування. [2] с.193-203, [3] с.449-480

### **Змістовний модуль 2. Розробка класів засобами C++. Спеціальні операції і перевантаження операцій в C++.**

#### **Тема 5. Опис класів і визначення об'єктів класів.**

Декларація та визначення класів. Область видимості класу. Область імен класу. Декларація атрибутів класів. Декларація функцій класів. Класи в області видимості класу. Рівні доступу до елементів класів. Визначення об'єктів класів. Об'єкти класів як аргументи і результат функцій. [2] с.165-172

#### **Тема 6. Функції модифікатори і селектори. Показчик this.**

Декларація і визначення функцій модифікаторів класу. Декларація і визначення функцій селекторів класу. Константні функції класу. Показчик this. Випадки безпосереднього використання this. [3] с.641-664

#### **Тема 7. Статичні елементи класу. Друзі класу.**

Статичні атрибути класу. Статичні функції класу. Типові випадки використання статичних елементів класу. Друзі класу. Декларація взаємної дружби. Типові випадки декларації друзів класу. [2] с.180-189

#### **Тема 8. Конструктори і деструктори класів.**

Конструктор класу. Перевантаження конструкторів. Конструктор за замовчанням. Конструктор копіювання. Безпосередній виклик конструктора. Деструктор. Безпосередній виклик деструктора. [3] с.481-526

#### **Тема 9. Використання конструкторів і деструкторів класів.**

Правила використання конструкторів і деструкторів. Статичні, автоматичні і динамічні об'єкти. Глобальні об'єкти. Масиви об'єктів класу. Об'єкти класу як атрибути. Список ініціалізації. Поверхнєве і глибоке копіювання об'єктів. [1] с.470-472, с.478-479, [3] с.481-526

#### **Тема 10. Перевантаження операцій.**

Операторні функції. Операторні функції як елементи і не елементи класу. Перевантаження операції присвоювання. Перевантаження операції індексації. Перевантаження операції інкремента і декремента. Перевантаження операції виклику функції. Функтор. Перевантаження операції перетворення типу. [2] с.204-208, [3] с.527-549

### **Змістовний модуль 3. Успадкування і поліморфізм в C++.**

#### **Тема 11. Успадкування.**

Відношення простого успадкування. Визначення класів при успадкуванні. Конструктори і деструктори при успадкуванні. Відкрите, захищене і закрите успадкування. Перетворення типів при успадкуванні. [1] с.485-486, [2] с.181-192

**Тема 12. Поліморфізм.**

Віртуальні функції. VTBL. Чисті віртуальні функції і абстрактні класи. Успадкування віртуальних функцій. Виклик віртуальних функцій. Динамічне і статичне зв'язування. Віртуальний деструктор. Успадкування спеціальних функцій. Множинне успадкування. Проблема діамантового успадкування. [1] с.487-488, [2] с.193-203.

**Змістовний модуль 4. Виключні ситуації. Шаблиони функцій і класів.****Тема 13. Обробка виключних ситуацій.**

Виключна ситуація. Блок з перевіркою. Обробники і генерація виключних ситуацій. Ієрархія виключних ситуацій. [2] с.232-235

**Тема 14. Шаблиони функцій.**

Поняття узагальненого програмування. Декларацій і визначення шаблонів функцій. Конкретизація шаблонних функцій. Специфікація шаблонних функцій. [2] с.209-210, [3] с.665-720

**Тема 15. Шаблиони класів.**

Декларацій і визначення шаблонів класів. Конкретизація шаблонних класів. Специфікація шаблонних класів. Загальні відомості про стандартну бібліотеку шаблонів. [2] с.211-215, [3] с.665-720

**МОДУЛЬ 2.****Змістовний модуль 5. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java****Тема 16. Інкапсуляція. Інтерфейси.**

Оголошення інтерфейсів. Відмінності класів та інтерфейсів. Статичні методи та методи «за замовчуванням». Контракт класів [8] с.303-332

**Тема 17. Види класів. Успадкування від інтерфейсів.**

Класи верхнього рівня. Вкладені класи. Внутрішні класи. Анонімні внутрішні класи. Успадкування від інтерфейсів. Використання функціональних інтерфейсів. [8] с.333-350

**Тема 18. Поліморфізм. Реалізація інтерфейсів.**

Використання інтерфейсів для створення ієрархій. Перевизначення методів класів та інтерфейсів. Реалізація інтерфейсів. Лямбда-вирази. Види функціональних інтерфейсів. [8] с.266-350

**Змістовний модуль 6. Шаблиони об'єктно-орієнтованого проектування****Тема 19. Фундаментальні шаблиони об'єктно-орієнтованого проектування.**

Шаблиони «Абстрактний клас», «Інтерфейс», «Делегування», «Маркер-інтерфейс». Основа для побудови складних шаблонів. [8] с.1259-1353, [5] с.11-90

**Тема 20. Структурні шаблиони об'єктно-орієнтованого проектування.**

Шаблиони «Adapter», «Bridge», «Composite», «Decorator», «Facade», «Flyweight» та Proxy. Використання структурних шаблонів для побудови програм. [5] с.155-248, [8] с.1259-1353

**Тема 21. Поведінкові шаблони об'єктно-орієнтованого проектування**

Шаблони «Chain of responsibility», «Command», «Interpreter», «Iterator», «Mediator», «Memento», «Observer», «State», «Strategy», «Template method», «Visitor». Використання поведінкових шаблонів у складних системах та програмах. [5] с.249-387, [8] с.1259-1353

**Тема 22. Твірні шаблони об'єктно-орієнтованого проектування**

Шаблони «Abstract Factory», «Builder», «Factory Method», «Prototype», «Singleton». Особливості твірних шаблонів. Анті-шаблони. [5] с.94-154, [8] 1259-1353

**Змістовний модуль 7. Бібліотеки класів та фреймворки****Тема 23. Використання стандартних бібліотек.**

Стандартні бібліотеки мови Java. Графічні бібліотеки. Математичні бібліотеки. Бібліотеки опрацювання дати та часу. [7] с.65-98,

**Тема 24. Створення бібліотек. Підключення бібліотек.**

Створення власних бібліотек. Підключення бібліотеки. Розповсюдження бібліотек. Механізми збирання програми (Ant, Maven, Gradle) [7] с.267-497

**Тема 25. Використання фреймворків.**

Фреймворки та бібліотеки. Спільне та різниця. Малі фреймворки. Lombok. Використання препроцесору анотацій. [7] с.499-527

**Тема 26. Фреймворки для роботи з базами даних.**

Використання фреймворків для роботи з БД. Переваги використання фреймворків для обробки даних. Обмеження та недоліки фреймворків для роботи з БД. [7] с.305-354

**Тема 27. Фреймворки для створення Web-застосунків.**

JavaEE 8 (Jakarta EE). Сервери застосунків. Обмеження серверів застосунків. Контейнеризація. [7] с.499-527

**Тема 28. Універсальні фреймворки. Spring.**

Використання Spring для створення Web-застосунків. Використання Spring для роботи з даними через JDBC. Використання JPA та Hibernate. [9]

**Тема 29. Створення власного фреймворку.**

Розробка специфікації класів та інтерфейсів фреймворку, створення каркасу. Розробка класів-реалізації. [9]

**Тема 30. Розробка застосування на основі Spring Framework.**

Використання Spring Framework для створення застосування мовою Java. Підключення бібліотек. Використання стандартних та сторонніх бібліотек. [9]

## Тематичний план навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                                                                          | Кількість годин |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|------|
|                                                                                                        | денна форма     |              |    |     |      | Заочна форма |              |    |     |      |
|                                                                                                        | усього          | у тому числі |    |     |      | усього       | у тому числі |    |     |      |
|                                                                                                        |                 | лек          | пр | лаб | с.р. |              | лек          | пр | лаб | с.р. |
| 1                                                                                                      | 2               | 3            | 4  | 5   | 7    | 8            | 9            | 10 | 11  | 12   |
| Модуль 1 (третій семестр)                                                                              |                 |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
| Змістовий модуль 1. Концепції об'єктно-орієнтованого підходу. Об'єктно-орієнтоване проектування.       |                 |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
| Тема 1. Складові об'єктно-орієнтованого підходу.                                                       | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 12           | 1            |    | 1   | 10   |
| Тема 2. Моделювання структури. Об'єкти і відношення між об'єктами.                                     | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 12           | 1            |    | 1   | 10   |
| Тема 3. Моделювання структури. Класи і відношення між класами.                                         | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 11           | -            |    | 1   | 10   |
| Тема 4. Моделювання поведінки. Механізми об'єктно-орієнтованих мов програмування.                      | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 11           | -            |    | 1   | 10   |
| Разом за змістовим модулем 1                                                                           | 56              | 8            |    | 16  | 32   | 46           | 2            |    | 4   | 40   |
| Змістовий модуль 2. Розробка класів засобами C++. Спеціальні операції і перевантаження операцій в C++. |                 |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
| Тема 5. Опис класів і визначення об'єктів класів.                                                      | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 17           | 1            |    | 1   | 15   |
| Тема 6. Функції модифікатори і селектори. Показчик this.                                               | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 17           | 1            |    | 1   | 15   |
| Тема 7. Статичні елементи класу. Друзі класу                                                           | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 16           | -            |    | 1   | 15   |
| Тема 8. Конструктори і деструктори класів                                                              | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 16           | -            |    | 1   | 15   |
| Тема 9. Використання конструкторів і деструкторів класів.                                              | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 16           | -            |    | 1   | 15   |
| Тема 10. Перевантаження операцій.                                                                      | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 16           | -            |    | 1   | 15   |
| Разом за змістовим модулем 2                                                                           | 84              | 12           |    | 24  | 48   | 98           | 2            |    | 6   | 90   |
| Змістовний модуль 3. Успадкування і поліморфізм в C++.                                                 |                 |              |    |     |      |              |              |    |     |      |
| Тема 11. Успадкування                                                                                  | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 17           | 1            |    | 1   | 15   |
| Тема 12. Поліморфізм                                                                                   | 14              | 2            |    | 4   | 8    | 17           | 1            |    | 1   | 15   |
| Разом за змістовим модулем 3                                                                           | 28              | 4            |    | 8   | 16   | 34           | 2            |    | 2   | 30   |

| 1                                                                          | 2          | 3         | 4 | 5         | 7          | 8          | 9        | 10 | 11        | 12         |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|---|-----------|------------|------------|----------|----|-----------|------------|
| <b>Змістовний модуль 4. Виключні ситуації. Шаблони функцій і класів</b>    |            |           |   |           |            |            |          |    |           |            |
| Тема 13. Обробка виключних ситуацій.                                       | 14         | 2         |   | 4         | 8          | 11         | -        |    | 1         | 10         |
| Тема 14. Шаблони функцій.                                                  | 14         | 2         |   | 4         | 8          | 11         | -        |    | 1         | 10         |
| Тема 15. Шаблони класів.                                                   | 14         | 2         |   | 4         | 8          | 10         | -        |    | -         | 10         |
| <i>Разом за змістовим модулем 4</i>                                        | <b>42</b>  | <b>6</b>  |   | <b>12</b> | <b>24</b>  | <b>32</b>  | <b>-</b> |    | <b>2</b>  | <b>30</b>  |
| <i>Усього годин</i>                                                        | <b>210</b> | <b>30</b> |   | <b>60</b> | <b>120</b> | <b>210</b> | <b>6</b> |    | <b>14</b> | <b>190</b> |
| <b>Модуль 2 (четвертий семестр)</b>                                        |            |           |   |           |            |            |          |    |           |            |
| <b>Змістовний модуль 5. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою Java.</b> |            |           |   |           |            |            |          |    |           |            |
| Тема 16. Інкапсуляція. Інтерфейси                                          | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 12         | 1        |    | 1         | 10         |
| Тема 17. Види класів. Успадкування від інтерфейсів                         | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 12         | 1        |    | 1         | 10         |
| Тема 18. Поліморфізм. Реалізація інтерфейсів.                              | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 11         | -        |    | 1         | 10         |
| <i>Разом за змістовим модулем 5</i>                                        | <b>36</b>  | <b>6</b>  |   | <b>18</b> | <b>12</b>  | <b>35</b>  | <b>2</b> |    | <b>3</b>  | <b>30</b>  |
| <b>Змістовний модуль 6. Шаблони об'єктно-орієнтованого проектування</b>    |            |           |   |           |            |            |          |    |           |            |
| Тема 19. Фундаментальні шаблони об'єктно-орієнтованого проектування.       | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 10         |          |    |           | 10         |
| Тема 20. Структурні шаблони об'єктно-орієнтованого проектування.           | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 10         |          |    |           | 10         |
| Тема 21. Поведінкові шаблони об'єктно-орієнтованого проектування           | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 11         | -        |    | 1         | 10         |
| Тема 22. Твірні шаблони об'єктно-орієнтованого проектування                | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 11         | -        |    | 1         | 10         |
| <i>Разом за змістовим модулем 6</i>                                        | <b>48</b>  | <b>8</b>  |   | <b>24</b> | <b>16</b>  | <b>42</b>  |          |    | <b>2</b>  | <b>40</b>  |
| <b>Змістовний модуль 7. Бібліотеки класів та фреймворки</b>                |            |           |   |           |            |            |          |    |           |            |
| Тема 23. Використання стандартних бібліотек.                               | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 12         | 1        |    | 1         | 10         |
| Тема 24. Створення бібліотек. Підключення бібліотек                        | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 11         | -        |    | 1         | 10         |
| Тема 25. Використання фреймворків                                          | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 13         | 1        |    | 2         | 10         |
| Тема 26. Фреймворки для роботи з базами даних                              | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 12         | -        |    | 2         | 10         |
| Тема 27. Фреймворки для створення Web-застосунків                          | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 14         | -        |    | 2         | 12         |
| Тема 28. Універсальні фреймворки. Spring.                                  | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 12         | -        |    | 2         | 10         |
| Тема 29. Створення власного фреймворку                                     | 12         | 2         |   | 6         | 4          | 11         | -        |    | 1         | 10         |

| <b>1</b>                                                  | <b>2</b>   | <b>3</b>  | <b>4</b> | <b>5</b>   | <b>7</b>   | <b>8</b>   | <b>9</b>  | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b>  |
|-----------------------------------------------------------|------------|-----------|----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Тема 30. Розробка застосування на основі Spring Framework | 12         | 2         |          | 6          | 4          | 14         | -         |           | 2         | 12         |
| <i>Разом за змістовим модулем 7</i>                       | <b>96</b>  | <b>16</b> |          | <b>48</b>  | <b>32</b>  | <b>99</b>  | <b>2</b>  |           | <b>13</b> | <b>84</b>  |
| <i>Усього годин</i>                                       | <b>180</b> | <b>30</b> |          | <b>90</b>  | <b>60</b>  | <b>180</b> | <b>14</b> |           | <b>30</b> | <b>156</b> |
| <b>Модуль 3 (Курсова робота)</b>                          |            |           |          |            |            |            |           |           |           |            |
| Аналіз предметної області                                 | 8          |           |          |            | 8          | 8          | -         |           | -         | 8          |
| Постановка задачі                                         | 8          |           |          |            | 8          | 8          | -         |           | -         | 8          |
| Вибір засобів проектування застосування                   | 8          |           |          |            | 8          | 8          | -         |           | -         | 8          |
| Вибір засобів розробки застосування                       | 6          |           |          |            | 6          | 6          | -         |           | -         | 6          |
| Побудова діаграми класів                                  | 6          |           |          |            | 6          | 6          | -         |           | -         | 6          |
| Розробка діаграми послідовності                           | 6          |           |          |            | 6          | 6          | -         |           | -         | 6          |
| Розробка діаграми компонентів                             | 6          |           |          |            | 6          | 6          | -         |           | -         | 6          |
| Розробка діаграми розгортання                             | 6          |           |          |            | 6          | 6          | -         |           | -         | 6          |
| Розробка програмного коду застосування                    | 10         |           |          |            | 10         | 10         | -         |           | -         | 10         |
| Тестування застосування                                   | 10         |           |          |            | 10         | 10         | -         |           | -         | 10         |
| Розробка документації та остаточне кодування застосування | 10         |           |          |            | 10         | 10         | -         |           | -         | 10         |
| Захист роботи                                             | 6          |           |          |            | 6          | 6          | -         |           | -         | 6          |
| <i>Усього годин</i>                                       | <b>90</b>  | <b>0</b>  |          | <b>0</b>   | <b>90</b>  | <b>90</b>  | -         |           | -         | <b>90</b>  |
| <i>Разом за курсом</i>                                    | <b>480</b> | <b>60</b> |          | <b>150</b> | <b>270</b> | <b>480</b> | <b>14</b> |           | <b>30</b> | <b>436</b> |

## Теми лабораторних занять

| № з/п        | Назва теми                                                 | Кількість годин |              |
|--------------|------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|              |                                                            | денна форма     | заочна форма |
| Модуль 1     |                                                            |                 |              |
| 1.           | Об'єктно-орієнтований аналіз.                              | 4               | 1            |
| 2.           | Ієрархія об'єктів. Ієрархія класів.                        | 4               | 1            |
| 3.           | Модель послідовностей.                                     | 4               | 1            |
| 4.           | Модель станів.                                             | 4               | 1            |
| 5.           | Розробка простого класу.                                   | 8               | 1            |
| 6.           | Розробка додатку з декількома класами.                     | 8               | 1            |
| 7.           | Перевантаження операцій.                                   | 8               | 1            |
| 8.           | Успадкування класів.                                       | 4               | 1            |
| 9.           | Віртуальні функцій.                                        | 4               | 2            |
| 10.          | Виключні ситуації.                                         | 6               | 2            |
| 11.          | Шаблони функцій і класів.                                  | 6               | 2            |
| Усього годин |                                                            | 60              | 14           |
| Модуль 2     |                                                            |                 |              |
| 12.          | Інкапсуляція. Інтерфейси                                   | 8               | 2            |
| 13.          | Види класів. Успадкування від інтерфейсів                  | 8               | 2            |
| 14.          | Поліморфізм. Реалізація інтерфейсів                        | 8               | 2            |
| 15.          | Фундаментальні шаблони об'єктно-орієнтованого проектування | 8               | 2            |
| 16.          | Структурні шаблони об'єктно-орієнтованого проектування     | 10              | 2            |
| 17.          | Поведінкові шаблони об'єктно-орієнтованого проектування    | 10              | 2            |
| 18.          | Твірні шаблони об'єктно-орієнтованого проектування         | 10              | 2            |
| 19.          | Використання бібліотек класів                              | 10              | 2            |
| 20.          | Використання фреймворків                                   | 8               | 2            |
| 21.          | Створення застосування на основі фреймворку                | 10              | 2            |
| Усього годин |                                                            | 90              | 20           |
|              | Разом                                                      | 150             | 34           |

## Самостійна робота

### Розподіл часу самостійної роботи

| № з/п        | Вид роботи                                         | Кількість годин |              |
|--------------|----------------------------------------------------|-----------------|--------------|
|              |                                                    | денна форма     | заочна форма |
| Модуль 1     |                                                    |                 |              |
| 1.           | Підготовка до лекцій                               | 20              | 45           |
| 2.           | Підготовка до лабораторних робіт                   | 60              | 45           |
| 3.           | Підготовка до поточних модульних контрольних робіт | 20              | 45           |
| 4.           | Підготовка до екзамену                             | 20              | 55           |
| Усього годин |                                                    | 120             | 190          |
| Модуль 2     |                                                    |                 |              |
| 1.           | Підготовка до лекцій                               | 10              | 36           |

| №<br>з/п            | Вид роботи                                         | Кількість годин |                 |
|---------------------|----------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                     |                                                    | денна<br>форма  | заочна<br>форма |
| 2.                  | Підготовка до лабораторних робіт                   | 30              | 40              |
| 3.                  | Підготовка до поточних модульних контрольних робіт | 10              | 40              |
| 4.                  | Підготовка до екзамену                             | 10              | 40              |
| <i>Усього годин</i> |                                                    | <b>60</b>       | <b>154</b>      |
|                     | <b>Разом</b>                                       | <b>180</b>      | <b>346</b>      |

### Індивідуальне науково-дослідне завдання

#### Індивідуальні завдання на курсову роботу

Основна ціль запланованих індивідуальних завдань курсових робіт полягає в тому, щоб навчити студентів проектувати, створювати, супроводжувати об'єктно-орієнтоване ПЗ мовами C++ та Java.

**Теми індивідуальних завдань курсових робіт** можуть бути наступних видів:

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для бібліотеки.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для аудіотеки.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для відеотеки.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для магазину.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для агенції (кадрової, туристичної тощо).

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для суспільної організації.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для спортклубу.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для виробничої фірми.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної архітектури для навчального закладу.

Розробка програмного забезпечення з використанням клієнт-серверної

архітектури для інформаційного довідника.

### **Методичні вказівки до виконання курсових робіт**

Курсова робота виконується студентом самостійно.

Змістом курсової роботи є об'єктно-орієнтоване проєктування і реалізація програмного забезпечення. Тематика курсових робіт вибирається шляхом аналізу й відбору прикладних інформаційних задач переважно в системах автоматизації організаційної, економічної, фінансової, комерційної або розважальної діяльності. Кожний студент повинен вибрати предметне середовище, для якого буде проводитись проєктування та розробка програмного забезпечення. Якщо студент не може (або не має можливості) самостійно вибрати предметне середовище, то він звертається до викладача.

Студент може запропонувати іншу тему курсової роботи, узгодивши її з викладачем, якщо вона зв'язана з розробкою комп'ютерних ігор, інтелектуальних систем, баз знань, експертних систем, складних інформаційних систем.

Рекомендовані **етапи курсової роботи** наведені в розділі «Тематичний план навчальної дисципліни».

Пояснювальна записка курсової роботи оформлюється кожним студентом індивідуально у вигляді текстового документу на зброшурованих листах формату А4 (297х210 мм) відповідно з міждержавним стандартом ЕСКД «Загальні вимоги до текстових документів» (ДЕСТ 2.105-95), який уведений у дію у якості державного стандарту України наказом Держстандарту України від 27.06.1996 №259 з 01.07.1997.

Пояснювальна записка складається з таких розділів: титульний аркуш; завдання до курсової роботи (додаток А); анотація; зміст; перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (наводиться у разі необхідності); вступ; розділи основної частини; висновки; список використаних джерел; додатки. Кожний розділ потрібно починати з нової сторінки.

Анотація містить короткі відомості (до 600 символів) про роботу. Анотація повинна складатися хоча б з двох речень. У першому реченні слід надати інформацію про те, що розроблено у даній роботі, а у другому – вказати об'єм роботи і те, що вона містить

Зміст містить назви розділів (підрозділів, пунктів), які йдуть після нього, із зазначенням сторінок їх початку.

Вступ містить короткі відомості (до 3 сторінок) про проблему, яка розглядається у роботі; відомі шляхи вирішення цієї проблеми; ціль роботи; задачі, які необхідно вирішити для її досягнення; апробацію або впровадження результатів роботи (у разі наявності).

Розділи основної частини містять викладення виконання роботи з конкретними результатами. Більш детальні вимоги до виконання та оформлення спеціальних розділів наведено у [1].

Висновки (до 3 сторінок) містять констатацію того, досягнута ціль роботи, вирішені задачі, які були визначені у вступі.

Список використаних джерел або список використаної літератури повинен відповідати стандарту ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Бібліографічний запис. Бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання».

Додатки містять додаткові матеріали, розміщення яких у вступі, розділах основної частини або висновках буде заважати сприймати основний текст. Наприклад, у додатках бажано розмістити текст програми, інструкцію користувача та таке інше.

## **6. Засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни "Технології об'єктно-орієнтованого проєктування" є:

- звіти з виконання етапів комплексної лабораторної роботи та/або презентації результатів виконаних завдань та досліджень (письмовий контроль);
- пояснювальна записка з виконання етапів курсової роботи (письмовий контроль);
- поточні модульні контрольні роботи у формі тестування (тестовий контроль);
- студентські презентації та виступи, тези доповідей, статті відповідної до дисципліни тематики на наукових заходах (письмовий контроль).

## 7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

в себе оцінки з поточного контролю (письмового та тестового) та підсумкового контролю (заключного екзамену). Підсумкова оцінка за КР надається за виконання всіх етапів у четвертому семестрі.

Питома вага заклучного екзамену в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заклучний екзамену дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заклучного екзамену набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу у четвертому семестрі є сумою оцінок поточного контролю (письмового та тестового) та оцінки екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання завдань лабораторних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

### Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

#### Поточний контроль виконання лабораторної роботи.

| Лабораторна<br>робота<br>Бал | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5                            | Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. |
| 4                            | Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.                                   |
| 3                            | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.              |

| Лабораторна робота<br>Бал | Критерії оцінювання                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                         | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.       |
| 1                         | Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. |
| 0                         | Робота не виконувалася.                                                                                                                                               |

Максимальна оцінка студента за даний компонент програми складає 30 балів та обчислюється як середня арифметична оцінка всіх робіт семестра помножена на 6.

### Поточний модульний контроль (тестовий контроль)

| Правильних відповідей, % | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
|--------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Бал                      | 30  | 27 | 24 | 21 | 18 | 15 | 12 | 9  | 6  | 3  |

По завершенні змістовного модуля здійснюється поточний модульний контроль – тестування. Оскільки в 3 та 4 семестрах кількості змістовних модулів відрізняються, підсумкова оцінка модульного контролю обчислюється як середнє арифметичне усіх оцінок за змістовні модулі.

| Форма контролю                                  | Максимальна кількість балів |              |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
|                                                 | Денна форма                 | Заочна форма |
| Виконання лабораторних робіт                    | 30 балів                    | -            |
| Поточний модульний контроль (тестовий контроль) | 30 балів                    | -            |
| Підсумковий контроль (екзамен)                  | 40                          | -            |
| <b>Всього</b>                                   | <b>100</b>                  | <b>-</b>     |

### Поточний контроль виконання курсової роботи.

| Параметри оцінювання | Кількість балів | Критерії оцінювання за бальною шкалою                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пояснювальна записка | 40              | Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, мети, задач та предмета розробки; планове виконання всіх етапів планування, розробки та супроводу програмного забезпечення; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету розробки, грамотне використання методів та засобів розробки програмного забезпечення; |

|                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |    | відповідність висновків меті та завданням розробки. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку керівнику у відповідності із планом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                      | 35 | Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, мети, задач та предмета розробки; планове виконання всіх етапів планування, розробки та супроводу програмного забезпечення; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; адекватність обраних методів предмету розробки, грамотне використання методів та засобів розробки програмного забезпечення; відповідність висновків меті та завданням розробки. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану |
|                      | 30 | Зміст роботи відповідає обраній темі; але присутні зауваження до програмного коду застосування, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                      | 20 | Робота, оформлена за вимогами, які пред'являються до курсових робіт, але має недоліки на етапі проектування програмного забезпечення, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Основні тези роботи розкриті, але недостатньо обґрунтовані, нечітко сформульовано висновки, пропозиції і рекомендації.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                      | 15 | Студент відтворює значну частину теоретичного та практичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                      | 5  | Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються до курсових робіт. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ілюстративна частина | 20 | Презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, матеріали ілюстрації підготовлені відповідно до вимог що висуваються.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                      | 15 | Презентація гарно організована, доповідь супроводжується ілюстративними матеріалами, на які не завжди дано посилання у доповіді або ілюстративні матеріали оформлені з незначними зауваженнями.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                      | 10 | Ілюстративні матеріали низької якості, в організації презентації спостерігається невпевненість.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                      | 5  | Ілюстративні матеріали низької якості, в доповіді немає посилань на ілюстративні матеріали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Захист роботи | 40 | Доповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає основні результати розробки, показує глибокі знання з питань теми, оперує методами та засобами предмету розробки, вносить пропозиції по темі розробки, під час доповіді вміло використовує презентацію, впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання. |
|               | 35 | Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати розробки, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.                                                                                                                                 |
|               | 30 | Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати розробки, належно обґрунтовує і презентує етапи роботи, але допускає неточності у відповідях на запитання.                                                                                                                                                     |
|               | 25 | Студент спроможний чітко та стисло викласти основні результати розробки, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує положення роботи.                                                                                                                                           |
|               | 20 | Студент невпорядковано викладає основні результати розробки, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати положення роботи.                                                                                                                                                               |
|               | 10 | Студент демонструє задовільні знання за темою розробки, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати положення роботи.                                                                                                                                              |
|               | 5  | Студент невпорядковано викладає основні результати розробки, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію                                                                                                                                                                                              |

### Підсумковий контроль у формі комплексного екзамену

Підсумковий контроль складається з тестування (10 тестових завдань) та письмової відповіді на 3 контрольних питання.

#### Тестування

|                             |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Правильних<br>відповідей, % | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
| <b>Бал</b>                  | 10  | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 4  | 3  | 2  | 1  |

### Письмова відповідь (1 питання - 10 балів)

| Бал | Критерії оцінювання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10  | Здобувач вільно володіє матеріалом, демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії в нових ситуаціях (нестандартних) ситуаціях, аналізує, класифікує, узагальнює об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями, ілюструє прикладами та обґрунтовує власні відповіді, судження.                                                                                                                   |
| 9   | Здобувач достатньо вільно володіє матеріалом, демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії в нових ситуаціях (нестандартних) ситуаціях, аналізує, класифікує, узагальнює об'єкти, які охоплюються засвоєними поняттями, ілюструє прикладами власні відповіді, судження.                                                                                                                        |
| 8   | Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях, висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків.                                                                                                                              |
| 7   | Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків.                                                                                                                     |
| 6   | Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.         |
| 5   | Здобувач демонструє уміння на рівні свідомого вибору способу дії у стандартних ситуаціях; висловлює власні думки, може наводити окремі приклади на їх підтвердження; під час відповіді може частково відтворити засвоєний зміст в іншій послідовності, не змінюючи логічних зв'язків, у разі труднощів звертається по допомогу; здатний частково внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок. |
| 4   | Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; буде відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.                                                                                                                                                     |
| 3   | Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; буде відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; здатний частково внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.                                                                                                                                            |
| 2   | Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; буде відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; не завжди здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.                                                                                                                                           |
| 1   | Здобувач здатний повторити за зразком певну операцію, дію; буде відповідь у засвоєній послідовності; виконує навчальні дії за алгоритмом, у разі утруднення звертається по допомогу; не здатний внести коректні уточнення і зробити виправлення помилок.                                                                                                                                                  |
| 0   | Здобувач не надає відповіді                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 8. Критерії оцінювання результатів навчання

|      |         | Вид роботи                  | Бали |
|------|---------|-----------------------------|------|
| ЗМ 1 | Т 1     | Лабораторна робота № 1      | 5    |
|      | Т 2     | Лабораторна робота № 2      | 5    |
|      | Т 3     | Лабораторна робота № 3      | 5    |
|      | Т 4     | Лабораторна робота №4       | 5    |
|      | Т 1-4   | Поточний модульний контроль | 30   |
| ЗМ 2 | Т 5-6   | Лабораторна робота № 5      | 5    |
|      | Т 7-8   | Лабораторна робота № 6      | 5    |
|      | Т 9-10  | Лабораторна робота № 7      | 5    |
|      | Т 5-10  | Поточний модульний контроль | 30   |
| ЗМ 3 | Т 11    | Лабораторна робота № 8      | 5    |
|      | Т 12    | Лабораторна робота №9       | 5    |
|      | Т 11-12 | Поточний модульний контроль | 30   |
| ЗМ 4 | Т 13    | Лабораторна робота № 10     | 5    |
|      | Т 14-15 | Лабораторна робота №11      | 5    |
|      | Т 13-15 | Поточний модульний контроль | 30   |
| ЗМ 5 | Т 16    | Лабораторна робота № 12     | 5    |
|      | Т 17    | Лабораторна робота № 13     | 5    |
|      | Т 18    | Лабораторна робота № 14     | 5    |
|      | Т 16-18 | Поточний модульний контроль | 30   |
| ЗМ 6 | Т 19    | Лабораторна робота № 15     | 5    |
|      | Т 20    | Лабораторна робота № 16     | 5    |
|      | Т 21    | Лабораторна робота № 17     | 5    |
|      | Т 22    | Лабораторна робота № 18     | 5    |
|      | Т 19-22 | Поточний модульний контроль | 30   |

|                         |         | Вид роботи                  | Бали |
|-------------------------|---------|-----------------------------|------|
| ЗМ7                     | Т 23-24 | Лабораторна робота № 19     | 5    |
|                         | Т 25-27 | Лабораторна робота № 20     | 5    |
|                         | Т 28-30 | Лабораторна робота № 21     | 5    |
|                         | Т 23-30 | Поточний модульний контроль | 5    |
| Підсумковий<br>контроль |         | Тестування                  | 10   |
|                         |         | Письмова відповідь          | 30   |

### Критерії оцінювання курсової роботи

| Пояснювальна<br>записка | Ілюстративна<br>частина | Захист роботи | Сума |
|-------------------------|-------------------------|---------------|------|
| до 40                   | до 20                   | до 40         | 100  |

## 9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Технічні засоби навчання: мультимедійний проектор, персональні комп'ютери з підключенням до мережі Інтернет.

Заняття проводяться із використанням ПК та відповідного програмного забезпечення: система керування навчання Moodle; безкоштовного сервіс для дистанційного навчання Google Classroom; платформ для проведення відеозустрічей Google Meet, Zoom; Version Control System (Git, SVN); платформи IntelliJ IDEA, CLion; інформаційно-комунікаційних засобів: Viber, Telegram, Discord.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

### Основна література

1. C++. Основи програмування. Теорія та практика : підручник / [О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін.] [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.dut.edu.ua/uploads/1\\_538\\_66572861.pdf](http://www.dut.edu.ua/uploads/1_538_66572861.pdf)
2. 2. C/C++. Теорія і практика. / В.В. Войтенко, А.В. Морозов. [Електронний ресурс].  
Режим доступу: [http://fcit.tneu.edu.ua/phocadownloadpap/osnovy\\_progrsmuvannja\\_C\\_C++.pdf](http://fcit.tneu.edu.ua/phocadownloadpap/osnovy_progrsmuvannja_C_C++.pdf).
3. Bjarne Stroustrup. The C++ programming language. – Addison-Wesley, 2013 – 1366 p.
4. Marc Gregoire, Van Weert Peter. C++17 Standard Library Quick Reference, 2nd Edition – Apress, 2019. – 293 p.
5. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. – Addison-Wesley, 1994 – 395 p.
6. Kishori Sharan. Beginning Java 9 Fundamentals: Arrays, Objects, Modules, JShell, and Regular Expressions. – Apress, 2017. – 1073 p.
7. Josh Juneau. Java 9 Recipes: A Problem-Solution Approach 3rd Edition. – Apress, 2017. – 987 p.
8. Bruce Eckel. On Java 8. – Leanpub, 2021. – 1778 p.
9. Iuliana Cosmina Rob Harrop. Pro Spring 5: An In-Depth Guide to the Spring Framework and Its Tools. – Apress, 2017. – 1296 p.
10. Беркунський Є. Ю. Методичні вказівки до виконання курсових робіт з дисципліни "Мова програмування Java" / Є. Ю. Беркунський. – Миколаїв : НУК, 2015. – 29 с

### **Допоміжна література**

11. Shekhar Gulati, Rahul Sharma. Java Unit Testing with JUnit 5: Test Driven Development with JUnit 5. – Apress, 2017. – 170 p.
12. Joshua Bloch. Effective Java 3rd Edition. – Addison-Wesley, 2018. – 414 p.

### **Інформаційні ресурси**

1. Конспекти лекцій з дисципліни.
2. Підручники та навчальні посібники.
3. <http://berkut.mk.ua> – персональний сайт ст. викладача кафедри ІУСТ

Беркунського Є.Ю.

4. <https://docs.oracle.com/en/java/> - офіційна документація від Oracle
5. <http://java-online.ru/java-javadoc.xhtml>
6. <https://www.reddit.com/r/learnjava/>

## **11 Зміни та доповнення**