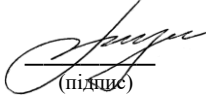


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інженерії програмного забезпечення (№ 603)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Гарант освітньої програми

  
(підпис)

І.Б. Туркін  
(ініціали та прізвище)

« 30 » \_\_серпня\_\_ 2024 р.

**СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Об'єктно-орієнтоване програмування (мова С#)  
(назва навчальної дисципліни)

**Галузь знань:** 12 «Інформаційні технології»  
(шифр та найменування галузі знань)

**Спеціальність:** 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
(код та найменування спеціальності)

**Освітня програма:** «Інженерія програмного забезпечення»  
(найменування освітньої програми)


**Форма навчання: денна**

**Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)**

**Силабус введено в дію з 01.09.2024 року**

**Харків 2024 рік**

Розробник: Шевченко І.В., доц. каф. 603, канд. техн. наук., доц.  
(прізвище та ініціали, посада, наукова ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

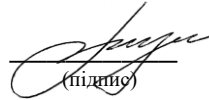
Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри інженерії програмного забезпечення

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «30» серпня 2024 р.

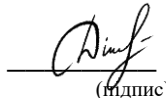
Завідувач кафедри

д-р техн. наук., проф.  
(науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

І.Б. Туркін  
(ініціали та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:  
Представник студентського самоврядування

  
(підпис)

Дикун Д.В.  
(ініціали та прізвище)

## 1. Загальна інформація про викладача



**Шевченко Ілона Володимирівна**,  
к.т.н, доцент, доцент кафедри  
інженерії програмного забезпечення.

**Викладає наступні дисципліни:**

«Об'єктно-орієнтоване  
програмування»,  
«Візуальне програмування для  
Android»,  
«Алгоритми систем підтримки  
прийняття рішень»,  
«Технологія проєктування  
програмного забезпечення»,  
«NoSQL бази даних»

**Напрямок наукових досліджень:**

Decision Support System, NoSQL  
databases, Big Data, Machine learning

## 2. Опис навчальної дисципліни

**Семестр, в якому викладається дисципліна:** 3 семестр.

**Обсяг дисципліни:** 5 кредитів ЄКТС (150 годин), у тому числі аудиторних – 64 години, самостійної роботи здобувачів – 86 годин.

**Форми здобуття освіти:** денна, дистанційна.

**Дисципліна:** обов'язкова.

**Види навчальної діяльності:** лекції, практичні заняття, індивідуальне завдання, самостійна робота здобувача.

**Види контролю:** поточний, модульний та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

**Мова викладання:** українська.

**Необхідні обов'язкові попередні дисципліни (пререквізити):** «Основи програмної інженерії», «Основи програмування», «Програмування мовою C#».

**Необхідні обов'язкові супутні дисципліни (кореквізити):** «Алгоритми і структури даних», «Проєктування інтерфейсу користувача».

### 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** надати студентам знання і сформувати навички щодо розроблення програмного забезпечення за допомогою об'єктно-орієнтованої парадигми програмування.

**Завдання:** вивчення теоретичного матеріалу, відпрацювання на практичних заняттях та виконання розрахункової роботи (у формі проєкта) щодо використання об'єктно-орієнтованої парадигми програмування при розробленні програмного забезпечення.

Після опанування дисципліни здобувач набуде наступні **компетентності**:

#### Загальні компетентності

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ЗК12. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

#### Фахові компетентності

ФК01. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК03. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем.

Очікується, що після опанування дисципліни здобувачем будуть досягнуті наступні **програмні результати навчання** і він буде:

ПРН05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПРН06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення.

ПРН07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПРН15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

ПРН17. Вміти застосовувати методи компонентної розробки програмного забезпечення.

ПРН27. Вміти використовувати відомі алгоритми та чисельні методи для розробки програмних застосунків.

## 4. Зміст навчальної дисципліни

### Модуль 1. Об'єктно-орієнтоване програмування: початковий рівень

#### Тема 1. Класи та об'єкти. Абстракція.

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: «Класи, об'єкти»;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Особливості ООП як парадигми програмування. Поняття «клас» і «об'єкт класу». Принцип абстракції. Характеристики та поведінка об'єкту класу. Class: поля, методи, модифікатори доступу. Типи значень і типи посилань. Клас як представник типу посилань. Розроблення власного класу і створення масиву (колекції) об'єктів власного класу.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, завершення виконання практичної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту практичної роботи.*

#### Тема 2. Інкапсуляція. Властивості.

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: «Інкапсуляція, властивості»;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Принцип інкапсуляції. Поняття «властивість». Особливості реалізації властивостей. Обчислювальні властивості. Автоматичні властивості. Властивості і модифікатори доступу. Скорочений запис властивостей. Властивості і Exceptions.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, завершення виконання практичної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту практичної роботи.*

### **Тема 3. Конструктор класу. Перевантаження конструктору класу. Ініціалізатори. Деконструктори. Перевантаження методів класу.**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: «Конструктори, перевантаження»;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «конструктор класу». Конструктор за замовчуванням. Власний конструктор. Передача інформації конструктору. Перевантаження конструктору класу. Використання ініціалізаторів при створенні об'єктів класу. Поняття «деконструктор класу». Перевантаження методів класу. Поняття «сигнатура метода».*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, завершення виконання практичної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту практичної роботи.*

### **Тема 4. Статичні: поля, властивості, методи, конструктори, класи.**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: «Статичні поля, властивості, методи»;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Ключове слово «static». Особливості статичних полів, властивостей, методів, конструкторів, класів. Статичні класи Console, Convert, Math. Статичні методи класу String. Реалізація статичних методів Parse і TryParse для власного класу.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, завершення виконання практичної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту практичної роботи.*

### **Тема 5. Модульне тестування (Unit testing). Test-Driven-Development (TDD).**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

Тема практичного заняття: «Модульне тестування (unit testing)»;

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;

Анотація:

Що таке модульне тестування? Фреймворки для проведення модульного тестування: *xUnit*, *MSTest*, *NUnit*. Особливості застосування фреймворку *MSTest* для проведення модульного тестування: атрибути `[TestClass]` і `[TestMethod]`, AAA-шаблон для написання тестового методу, клас *Assert* і його методи.

*Test-Driven-Development*: поняття, особливості.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 годин;

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, завершення виконання практичної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту практичної роботи.

## **Тема 6. Узагальнені типи (Generics). Колекції (Collections).**

Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;

Тема практичного заняття: «Generics. Collections»;

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;

Анотація:

Поняття «упакування (boxing)» і «розпакування (unboxing)». Поняття «узагальнений тип (generic)». Поняття «узагальнений клас». Особливості використання статичних полів в узагальненому класі. Використання декількох універсальних параметрів в узагальненому класі. Узагальнений метод.

Колекції (Collections). *List<T>*: створення типизованого списку та використання його методів. *Stack<T>*: створення типизованого стеку та використання його методів. *Queue<T>*: створення типизованої черги та використання її методів. *Dictionary<K, V>*: створення типизованого стеку та використання його методів.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 годин;

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, завершення виконання практичної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту практичної роботи.

## **Тема 7. Збереження та завантаження об'єктів класу (Saving and loading of objects). Сериалізація (Serialization) / Десериалізація (Deserialization)**

Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;

Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;

Тема практичного заняття: «Saving and loading of objects».

*Serialization/Deserialization»;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «серіалізації» (serialization) і «десеріалізації» (deserialization) об'єктів класу. Особливості форматів файлів \*.csv та \*.json. Реалізація збереження списку об'єктів класу у файл \*.csv та \*.json. Реалізація завантаження списку об'єктів класу з файлів \*.csv (\*.txt) та \*.json.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 годин;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, завершення виконання практичної роботи, оформлення звіту та підготовка до захисту практичної роботи.*

## **Модульний контроль 1**

*Форма занять: комп'ютерне тестування, кодинг з часовим лімітом.*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – відсутні;*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – проходження тестування (1 година), кодинг (2 години).*

## **Модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування: середній рівень**

### **Тема 8. Відношення між класами: асоціація, агрегація, композиція**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 5 годин;*

*Тема практичного заняття: Відношення між класами;*

*Індивідуальне завдання: виконання Project (part A);*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «асоціація», «агрегація», «композиція» як відношення між класами. Особливості реалізації асоціації, агрегації, композиції.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, виконання Project (part A).*

### **Тема 9. Відношення між класами: реалізація. Інтерфейси**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*



*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: Інтерфейси;*

*Індивідуальне завдання: виконання Project (part A);*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Особливості відношення «реалізація». Поняття «інтерфейс». Реалізація інтерфейсів. Посилання на інтерфейси. Інтерфейси і модифікатори доступу. Множинна реалізація інтерфейсів. Реалізація інтерфейсів за замовчуванням. Неявна і явна реалізація інтерфейсів.*

*.NET-інтерфейси: ICloneable, IComparable<T>, IEnumerable, IEnumerator. Їх особливості і приклади використання.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, виконання Project (part A).*

## **Тема 10. Відношення між класами: спадкування (Inheritance)**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 3 години;*

*Тема практичного заняття: Спадкування класів;*

*Індивідуальне завдання: виконання Project (part B);*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «успадкування (inheritance)». Відмінність успадкування від реалізації інтерфейсу. Створення класів-нащадків. Правила виклику конструкторів базових класів. Рівні доступу при спадкуванні.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, виконання Project (part B).*

## **Тема 11. Віртуальні методи. Поліморфізм.**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: Віртуальні методи. Поліморфізм.*

*Індивідуальне завдання: виконання Project (part B);*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали,*

*інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Перевизначення (overriding) методів у класах-нащадках. Віртуальні (virtual) методи. Використання базових (base) методів. Заміна (replacement) методів у класах-нащадках. Sealed-методи. Sealed-класи.*

*Принцип поліморфізму (polymorphism). Варіанти реалізації поліморфізму.*

*Клас System.Object – загальний базовий клас. Методи класу System.Object.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, виконання Project (part B).*

## **Тема 12. Абстрактні (abstract) методи та класи**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 3 години;*

*Тема практичного заняття: Абстрактні методи та класи;*

*Індивідуальне завдання: виконання Project (part B);*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «абстрактний (abstract) метод». Поняття «абстрактний (abstract) клас». Схожість і відмінність абстрактного класу і інтерфейсу. Обмеження щодо абстрактних членів класу. Абстрактні члени як частина поліморфного інтерфейсу. Відмова від реалізації абстрактних членів класу.*

*Реалізація інтерфейсів у базових та похідних класах. Зміна реалізації інтерфейсів у похідних класах. Спадкування інтерфейсів.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, виконання Project (part B).*

## **Тема 13. Перетворення типів: висхідні перетворення (upcasting) і низхідні перетворення (downcasting)**

*Форма занять: лекція, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 1 година;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Особливості висхідного перетворення типів (upcasting). Приклади висхідного перетворення типів. Особливості низхідного перетворення типів (downcasting). Оператор «as». Оператор «is». Приклади низхідного перетворення типів.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу.*

## **Модульний контроль 2**

*Форма занять: комп'ютерне тестування, кодинг з часовим лімітом.*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – відсутні;*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – проходження тестування (1 година), кодинг (2 години).*

## **Модуль 3. Об'єктно-орієнтоване програмування: поглиблений рівень**

### **Тема 14. Делегати (delegates)**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: Делегати;*

*Індивідуальне завдання: виконання Project (part C).*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «делегат (delegate)». Визначення делегата. Робота з делегатами. Відповідність методів делегату. Додавання методів у делегат. Видалення методів з делегата. Об'єднання делегатів. Повернення значення делегатом. Узагальнені делегати. Делегати як параметри методів. Повернення делегатів із методу. Приклади використання делегатів.*

*.NET-делегати: Action, Predicate, Func. Їх особливості та приклади використання.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, виконання Project (part C).*

### **Тема 15. Події (events)**

*Форма занять: лекція, практичне заняття, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 4 години;*

*Тема практичного заняття: Події;*

*Індивідуальне завдання: виконання Project (part C).*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали,*

*інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «події (events)». Визначення та виклик подій. Додавання обробника подій. Передача даних події. Приклади використання подій.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, виконання Project (part C), підготовка до захисту Project.*

## **Тема 16. Принципи SOLID**

*Форма занять: лекція, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 2 години;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*«S» – Single Responsibility Principle,*

*«O» – Open/Close Principle,*

*«L» – Liskov Substitution Principle,*

*«I» – Interface Segregation Principle,*

*«D» – Dependency Inversion Principle.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу.*

## **Модульний контроль 3**

*Форма занять: комп'ютерне тестування.*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – відсутні;*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – проходження тестування (1 година).*

## **Модуль 4. Об'єктно-орієнтоване програмування: додаткові можливості**

### **Тема 17. Анонімні методи. Лямбда-вирази. Методи розширення.**

*Форма занять: лекція, самостійна робота;*

*Обсяг аудиторного навантаження – 1 година;*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;*

*Анотація:*

*Поняття «анонімний метод». Визначення анонімних методів. Приклади*

використання анонімних методів.

Поняття «лямбда-виразу». Визначення лямбда-виразу. Лямбда-вираз як аргумент метода. Лямбда-вираз як результат метода. Приклади використання лямбда-виразів.

Поняття «метод розширення (extention method)». Визначення методів розширення. Приклади використання методів розширення.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години;

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, комп'ютерне тестування (дистанційна форма).

## **Тема 18. Мова запитів до джерела даних LINQ**

Форма занять: лекція, самостійна робота;

Обсяг аудиторного навантаження – 1 година;

Тема практичного заняття: LINQ;

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;

Анотація:

Поняття «Language-Integrated Query». Різновиди LINQ. LINQ to Objects: запити до масивів та колекцій. LINQ to Entities: запити до баз даних через технологію EntityFramework. LINQ toXML: запит до файлів XML. LINQ toDataSet: запит до об'єкту DataSet. ParallelLINQ (PLINQ): паралельні запити.

Особливості роботи з LINQ to Objects. Оператори запитів LINQ. Методи розширень LINQ. Проекція даних. Фільтрація даних. Сортування даних. Перевірка наявності і отримання елементів. Отримання частини колекції.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 години;

Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, комп'ютерне тестування (дистанційна форма).

## **Тема 19. Оператори. Індексатори. Часткові класи і методи. Анонімні типи. Кортежі.**

Форма занять: лекція, самостійна робота;

Обсяг аудиторного навантаження – 2 години;

Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – презентація лекції;

Анотація:

Визначення оператора класу. Особливості розроблення операторів класу. Перевантаження оператора класу. Явні і неявні оператори перетворення типів. Приклади використання операторів класу.

*Визначення індексатора класу. Застосування декількох параметрів індексування. Перевантаження індексаторів. Приклади використання індексаторів.*

*Визначення часткового (partial) класу і методу. Застосування часткових класів і методів. Приклади використання часткових методів і класів.*

*Визначення анонімного типу. Приклади використання анонімних типів.*

*Визначення кортежу. Особливості використання кортежів. Кортеж як параметр методу. Кортеж як результат методу. Приклади використання кортежів.*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – 2 години;*

*Теми, види робіт, що належать до самостійної роботи здобувача: повторення лекційного матеріалу, комп'ютерне тестування (дистанційна форма).*

#### **Модульний контроль 4**

*Форма занять: комп'ютерне тестування.*

*Обов'язкові предмети та засоби (обладнання, устаткування, матеріали, інструменти) – відсутні;*

*Обсяг самостійної роботи здобувачів – проходження тестування (1 година).*

### **5. Індивідуальні завдання**

Виконання індивідуального завдання (*Project*) за темою «Побудова моделі предметної області у вигляді діаграми класів та TDD-розроблення програмного забезпечення».

*Part A:* Побудова моделі предметної області у вигляді діаграми класів, програмна реалізація каркасів класів і розроблення unit-tests.

*Part B:* Розвиток діаграми класів: успадкування, абстрактні класи. Програмна реалізація методів класів.

*Part C:* Програмна реалізація програмного прототипу.

### **6. Методи навчання**

Словесні, наочні, практичні.

### **7. Методи контролю**

Поточний контроль (теоретичні опитування під час захисту практичних робіт), модульний контроль (комп'ютерне дистанційне тестування) та підсумковий (семестровий) контроль (іспит).

## 8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять	Сумарна кількість балів
<b>Модуль 1</b>			
Виконання і захист практичних робіт №1-7	0..5	7	0..35
Модульний контроль 1	0..5	1	0..5
Кодинг	0..10	1	0..10
<b>Модуль 2</b>			
Виконання Project (Part A)	0..10	1	0..10
Виконання Project (Part B)	0..10	1	0..10
Модульний контроль 2	0..5	1	0..5
Кодинг	0..10	1	0..10
<b>Модуль 3</b>			
Виконання Project (Part C)	0..5	1	0..5
Модульний контроль 3	0..5	1	0..5
<b>Модуль 3</b>			
Модульний контроль 4	0..5	1	0..5
<b>Усього за семестр</b>			<b>0..100</b>

### Прийнята шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90-100	відмінно
75-89	добре
60-74	задовільно
1-59	незадовільно з можливістю повторного складання

Семестровий контроль (іспит) проводиться, якщо студент не набрав 60 балів під час семестру або хоче покращити набрані бали.

Для отримання оцінки  $\leq 74$  балів іспит проводиться у формі комп'ютерного дистанційного тестування. Тест складається з 37 питань (за правильну відповідь на одне питання здобувач отримує 2 бали). Підсумкова оцінка за іспит розраховується за формулою: Бал за іспит = 0 + тестові бали.

Для отримання оцінки  $\geq 75$  балів іспит проводиться у форматі кодингу з часовими лімітом (час на виконання – 2 години). За кодинг студент може набрати максимально 40 балів. Підсумкова оцінка за іспит розраховується за формулою: Бал за іспит = 60 (попередньо мають бути набрані) + бали за практичне завдання.

### Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Здати всі лабораторні роботи (зі значною корекцією тексту програм лабораторних робіт викладачем), захистити розрахункову роботу (зі значною корекцією тексту програми розрахункової роботи викладачем), мати

необхідних мінімум знань за всіма темами та мінімум вмінь щодо застосування отриманих знань.

**Добре (75-89).** Здати всі лабораторні роботи (з мінімальною корекцією тексту програм лабораторних робіт викладачем), захистити розрахункову роботу (з мінімальною корекцією тексту програми розрахункової роботи викладачем), знати всі теми та уміти застосовувати їх.

**Відмінно (90-100).** Здати всі лабораторні роботи (без корекції тексту програми лабораторних робіт викладачем), захистити розрахункову роботу (без корекції тексту програми розрахункової роботи викладачем), досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

## 9. Політика навчального курсу

Відпрацювання пропущених занять відбувається відповідно до розкладу консультацій або за попереднім погодженням з викладачем. Питання, що стосуються академічної доброчесності, розглядаються викладачем або за процедурою, визначеною у Положенні про академічну доброчесність.

## 10. Методичне забезпечення

Конспекти лекцій, навчальні посібники, методичні рекомендації з проведення практичних робіт тощо, які видані в Університеті, знаходяться за посиланням: <https://library.khai.edu/catalog>

Розроблений дистанційний курс дисципліни знаходиться за посиланням: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=7388>

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Rob Miles. C# programming. Yellow Book, 2019.
2. Ian Griffiths. Programming C# 10: Build Cloud, Web, and Desktop Applications, 2022.
3. Andrew Troelsen. Pro C# 10 with .NET 6: Foundational Principles and Practices in Programming, 2022.
4. Jon Skeet. C# in Depth, 2019.

### Допоміжна

1. C# programming guide. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/>
2. C# Tutorial. – Режим доступу: <https://www.w3schools.com/cs/index.php>
3. Learn C# Programming. – Режим доступу: <https://www.programiz.com/csharp-programming>
4. Learn C# Programming. – Режим доступу:



<https://www.tutorialsteacher.com/csharp>

5. Learn Object-Oriented Programming with C#. – Режим доступа:

<https://www.tutorialsteacher.com/csharp/oop>

6. Language Integrated Query (LINQ) (C#). – Режим доступа:

<https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/linq/>

7. Learn LINQ (Language-Integrated Query). – Режим доступа:

<https://www.tutorialsteacher.com/linq>