

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра програмування

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету прикладної
математики та інформатики Львівського
національного університету
імені Івана Франка**

“ _____ ” _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програмування (IV семестр)

освітній рівень _____ перший (бакалаврський) _____

галузь знань _____ 01 Освіта/Педагогіка _____
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність _____ 014 Середня освіта _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____ Інформатика _____

освітня програма ____ Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика)» ____

Факультет _____ Прикладної математики та інформатики _____

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма _____ з програмування (IV семестр) _____ для студентів
(назва навчальної дисципліни)
за спеціальністю _____ 014.09 Середня освіта (Інформатика) _____.

Розробники

Кравець Ольга Богданівна, студентка;
Кравець Назар Андрійович, студент;
Ласько Маркіян Віталійович, студент.

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри (циклової комісії) _____

Протокол від “ ____ ” _____ 2023 року № ____

Завідувач кафедри програмування

(підпис) (Ярошко С.А.)
(прізвище та ініціали)

©ЛНУ, 2023 рік
©Кравець О.Б., 2023 рік
©Кравець Н.А., 2023 рік
©Ласько М.В., 2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 3	Галузь знань — 01 Освіта (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 2			
Змістових модулів – 2	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Рік підготовки	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		2023-й	
(назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 014 Середня освіта (шифр і назва)	Лекції 16 год.	
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти : аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3		Практичні, семінарські 16 год.	
		Лабораторні 16 год.	
		Самостійна робота 42 год.	
		Вид контролю: екзамен	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми здобуття освіти – 55:45

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: Метою нормативної дисципліни «Програмування (IV семестр)» є ознайомити студента з базовими можливостями платформи .Net, навчити його використовувати мову C# для створення ефективних застосунків, приготувати до вивчення курсу "Програмна інженерія".

Очікувані результати після проходження курсу:

знати

- засади функціонування платформи .Net, синтаксис мови програмування C#, прийомів об'єктно-орієнтованого програмування мовою C#;
- можливості та правилами використання стандартних класів;
- призначення та влаштування компонент бібліотеки Windows Forms;
- основні принципи SOLID.

вміти

- оголошувати та використовувати у програмах мовою C# ієрархії класів, реалізовувати стандартні та власні інтерфейси.
- налагоджувати взаємодію об'єктів через події, серіалізувати об'єкти, програмно взаємодіяти з файловою системою.
- використовувати LINQ для опрацювання колекцій даних.
- будувати застосунки за допомогою Windows Forms.
- створювати багатопотокові застосунки

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК14. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК15. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК16. Здатність працювати в команді.

ЗК23. Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК27. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки

складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основи платформи .NET та програмування на C#: архітектура, типи даних та операції.

Архітектура, призначення, можливості платформи .Net. Система типів, операції мови C#. Типи-значення та типи-посилання C#. Консольне введення-

виведення. Конструкції керування мови C#. Методи System. Object. Перелік - найпростіший тип користувача. Масиви C#: одно- та багатовимірні, зубчасті.

Тема 2. Основи об'єктно-орієнтованого програмування в C#: класи, структури, методи та інші ключові концепції.

Оголошення класів і структур мовою C#: поля, методи, властивості. Передавання аргументів методам. Конструювання, копіювання об'єктів. Статичні члени класу, статичні класи. Методи, що розширяють клас. Перетворення типів. Перевірка рівності об'єктів. Перевантаження операцій. Методи-індексатори

Тема 3. Інтерфейси та наслідування в C#: використання, стандартні інтерфейси та ключові концепції ООП.

Інтерфейси: означення, можливості використання. Стандартні інтерфейси IComparable, IEnumerable, ICloneable. Наслідування класів та інтерфейсів. Абстрактні класи. Віртуальні та перекриті методи. Конструктори підкласів. Закриті класи і методи.

Тема 4. Делегати та події: основні поняття, використання та узагальнені типи.

Делегати, події в мові C#: визначення типу делегата, використання простого та групового делегатів, масиву делегатів, анонімні методи і лямбда-вирази. Визначення події, взаємодія об'єктів через подію. Розробка узагальнених типів. Узагальнення класів. Узагальнення інтерфейсів. Обмеження узагальнень.

Тема 5. Робота з колекціями та винятками в .NET: узагальнені колекції, обробка винятків та робота з метаданими.

Колекції .Net, узагальнені колекції. Списки (зв'язні, сортовані), стек, черга, словник, бітовий масив. Перехоплення та опрацювання винятків. Класи винятків користувача, запуск винятків. Простір System.Reflection. Програмний доступ до метаданих.

Тема 6. Робота з файлами, серіалізація та введення/виведення. Основні аспекти та формати серіалізації.

Файлове введення-виведення і серіалізація об'єктів. Доступ до файлової системи. Маніпулювання файлами і директоріями. Потoki даних. Формати серіалізації: двійковий, XML.

Тема 7. Розробка Windows-аплікацій за допомогою Windows Forms: використання стандартних елементів керування та побудова різних застосунків.

Побудова Windows-аплікацій з використанням Windows Forms. Стандартні елементи керування. Діалоги. Приклади побудови застосунків: тестування, редактор текстів, багатовіконні програми. Меню, діалоги, панелі інструментів, рядок стану.

Тема 8. Розробка складних Windows Forms User Control та підтримка проектування аплікації.

Створення складних Windows Forms User Control, забезпечення підтримки етапу проектування аплікації.

Тема 9. Робота з багатопотоковістю та синхронізацією в .NET.

Багатопотоковість і синхронізація. Асинхронні делегати. Класи Thread, Task. Синхронізація. Багатопотокові аплікації

Тема 10. LINQ. Використання в мові C#.

Засоби мови, що підтримують LINQ. LINQ to objects. Блок ітератора. Приклади.

Тема 11. Управління життєвим циклом об'єктів та робота із рядками.

Життєвий цикл об'єктів. Finalize. IDisposable. Менеджер керованої купи, збирання сміття. Побудова та опрацювання рядків, використання String і StringBuilder

Тема 12. Принципи SOLID.

Що таке SOLID? Навіщо потрібні принципи SOLID. Принцип єдиного обов'язку. Принцип відкритості/закритості. Принцип підстановки Лісков. Принцип поділу інтерфейсів. Принцип інверсії залежностей

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль 1.						
Тема 1. Основи платформи .NET та програмування на C#	7	2	2	0		3
Тема 2. Основи об'єктно-орієнтованого програмування в C#	8	2	0	2		4
Тема 3. Інтерфейси та наслідування	7	0	2	2		3
Тема 4. Делегати та події	8	2	2	2		2
Тема 5. Робота з	8	2	2	0		4

колекціями та винятками в .NET						
Тема 6. Робота з файлами, серіалізація та введення/виведення	8	2	2	2		2
Змістовний модуль 2.						
Тема 7. Розробка Windows-аплікацій за допомогою Windows Forms	8	2	0	2		4
Тема 8. Розробка складних Windows Forms User Control та підтримка проектування аплікації	8	0	2	2		4
Тема 9. Робота з багатопотоковістю та синхронізацією в .NET	8	0	2	2		4
Тема 10. LINQ	6	0	2	0		4
Тема 11. Управління життєвим циклом об'єктів та робота із рядками	8	2	0	2		4
Тема 12. Принципи SOLID	6	2	0	0		4
Усього годин	90	16	16	16		42
ІНДЗ			-	-		-
Усього годин	90	16	16	16		42

5. Темі лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1	Основи платформи .NET та програмування на C#.	2	
2	Основи об'єктно-орієнтованого програмування в C#.	2	
4	Делегати та події.	2	
5	Робота з колекціями та винятками в .NET.	2	1
6	Робота з файлами, серіалізація та введення/виведення.	2	
7	Розробка Windows-аплікацій за допомогою	2	1

	Windows Forms.		
11	Управління життєвим циклом об'єктів та робота із рядками	2	
12	Принципи SOLID.	2	3

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
1	Побудова консольних програм в середовищі Visual Studio засобами мови C#.	2	2
3	Оголошення та використання інтерфейсів. Оголошення класів, що реалізують стандартні інтерфейси.	2	2
4	Синхронний та асинхронний виклики методів через делегата. Визначення події, організація взаємодії об'єктів через подію.	2	1
5	Створення класів винятків. Запуск, перехоплення та опрацювання винятків. Використання колекцій .Net. Робота з рядками, текстом. Простір System.Reflection.	2	3
6	Файлове введення-виведення і серіалізація об'єктів. Доступ до файлової системи. Маніпулювання файлами і директоріями. Потоки даних.	2	2
8	Розробка складних Windows Forms User Control та підтримка проектування аплікації.	2	2
9	Побудова багатопотокових Windows-аплікацій: окремий потік для взаємодії з GUI.	2	2
10	LINQ: розширення типів, лямбда вирази, LINQ-запити.	2	3

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Кількість балів
2	Оголошення та використання класів і структур мовою C#. Перевантаження операцій. Порівняння об'єктів. Перетворення типів.	2	4
3	Оголошення класів, що реалізують стандартні інтерфейси. Побудова ієрархії класів.	2	2
4	Організація взаємодії об'єктів через подію. Розробка узагальнених класів.	2	3
6	Доступ до файлової системи. Маніпулювання файлами і директоріями. Потоки даних.	2	2
7	Побудова Windows-аплікацій зі стандартними	2	5

	елементами керування Windows Forms.		
8	Розробка складних Windows Forms User Control.	2	4
9	Побудова багатопотокових Windows-аплікацій.	2	4
10	LINQ: розширення типів, лямбда вирази, LINQ-запити.	0	
11	Побудова Windows-аплікацій з нестандартними елементами керування Windows Forms.	2	4

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основи платформи .NET та програмування на C#.	3
2	Основи об'єктно-орієнтованого програмування в C#.	4
3	Інтерфейси та наслідування в C#.	3
4	Делегати та події.	2
5	Робота з колекціями та винятками в .NET.	4
6	Робота з файлами, серіалізація та введення/виведення.	2
7	Розробка Windows-аплікацій за допомогою Windows Forms.	4
8	Розробка складних Windows Forms User Control та підтримка проектування аплікації.	4
9	Робота з багатопотоковістю та синхронізацією в .NET.	4
10	LINQ.	4
11	Управління життєвим циклом об'єктів та робота із рядками	4
12	Принципи SOLID.	4
	Разом	42

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені під час вивчення курсу.

10. Методи навчання

Результати навчання даної дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання**:

Результати навчання	Методи навчання і викладання	Методи оцінювання досягнення результатів навчання
Закріплення теоретичного матеріалу. Зосередження уваги студентів на предметі показу і постійне її підтримування.	Наочний метод (демонстрація): лекції з мультимедійними	Оцінювання результатів навчання протягом семестру під час вивчення навчальної дисципліни.

	презентаціями та з демонстрацією прийомів практичного використання середовища програмування.	
Закріплення, формування практичних умінь при застосуванні раніше набутих знань.	Практичні методи (лабораторні та практичні роботи): лабораторні заняття у вигляді проектування алгоритмів і програм, виконання практичних завдань, у тому числі у команді з 3-4 осіб.	Оцінювання виконання та захисту завдання з практики та лабораторних робіт.
Формування звички до самостійної роботи і закріплення раніше набутих знань.	Самостійне опрацювання навчальних матеріалів.	Оцінювання результатів навчання після вивчення навчальної дисципліни.

11. Методи контролю

У викладанні лекційного курсу і проведенні семінарських занять практикуються наступні методи контролю:

- оцінювання якості знань під час практичних та лабораторних занять згідно з планами занять;
- виконання додаткових завдань для самоперевірки;
- активність під час проведення лекцій та лабораторних занять заохочується балами;
- складання іспиту;
- дотримання академічної доброчесності.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Приклад для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						50	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12		
2	4	4	4	4	4	6	6	6	3	4	3		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
A	90 – 100	відмінно	зараховано
B	81-89	добре	
C	71-80		
D	61-70	задовільно	
E	51-60		
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

* кількість балів для оцінок «незадовільно» (FX і F) визначається Вченими радами факультетів (педагогічною радою коледжу).

13. Методичне забезпечення

1. Сторінка курсу: <https://ami.lnu.edu.ua/course/basics-of-programming-informatics>

14. Рекомендована література

Базова

1. [C# programming guide](#)
2. [.NET documentation](#)
3. [Object-oriented programming \(C#\)](#)
4. [Inheritance in C# and .NET](#)
5. [Language Integrated Query \(LINQ\)](#)
6. Troelsen Andrew, Japikse Phil. Pro C# 10 with .NET 6: Foundational Principles and Practices in Programming - APress, 2022 - 1640 pp.
7. Christian Nagel Professional C# and .NET, 2021st Edition - Wrox, 2021 - 1800 pp.

Допоміжна

1. Mark J. Price C# 10 and .NET 6 - Modern Cross-Platform Development -Packt Publishing, 2021 - 826 pp.
2. Joseph Albahari C# 10 in a Nutshell: The Definitive Reference -O'Reilly Media, 2022 - 1000 pp.
3. Anne Boehm, Joel Murach Murach's C# 2015 6th Edition - MIKE MURACH & ASSOC INC - 914 pp.

4. RB Whitaker The C# Player's Guide (3rd Edition) - Starbound Software (13 Mar. 2016) - 406 pp.
5. Andrew Stellman, Jennifer Greene Head First C#: A Learner's Guide to Real-World Programming with C# and .NET Core (English Edition) - O'Reilly Media; 4th edition (4 Dec. 2020) - 1734 pp.

15. Інформаційні ресурси

Контактна інформація викладачів (електронна пошта): olha.kravets.pmo@lnu.edu.ua, nazar.kravets@lnu.edu.ua, markiiian.lasko@lnu.edu.ua.