



Національний університет  
водного господарства та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та  
природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики  
та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

**04-04-19**

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

Лагоднюк О.А.  
" " \_\_\_\_\_ 2018 р.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Program of the Discipline

**Програмування засобами C#.NET**

Programming with C # .NET

спеціальність  
specialty

**123 "Комп'ютерна інженерія"**

**123 Computer Engineering**

Рівне – 2018



Національний університет

водного господарства

та природокористування

**Робоча програма "Програмування засобами C#.NET" для студентів, які навчаються за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Рівне: НУВГП, 2018. – 17 с.**

**Розробник:** Ольшанський Петро Васильович, старший викладач кафедри обчислювальної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки. Протокол від " 07" вересня 2018 року № 1.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Б.Б. Круліковський



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Протокол від " 10" вересня 2018 року № 1.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ М.Т. Соломко

©Ольшанський П. В., 2018 рік

© НУВГП, 2018 рік



## ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни "Програмування засобами C#.NET" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і розуміння принципів побудови та функціонування програмних продуктів, застосування об'єктно-орієнтованих технологій програмування, використання в професійній діяльності сучасних інтегрованих середовищ. Опанування основних положень програмування засобами C#.NET передбачає наявність попередніх знань таких дисциплін, як "Програмування", "Об'єктно-орієнтоване програмування", "Дискретна математика", "Комп'ютерна логіка". На матеріалі даної дисципліни ґрунтується вивчення наступних професійно спрямованих дисциплін: "Комп'ютерні системи штучного інтелекту", "Логічне і функціональне програмування".

## Анотація

Навчальна дисципліна "Програмування засобами C#.NET" вивчається протягом 1 семестру студентами і є ключовою для опанування таких професійно спрямованих предметів, що готують випускників до професійної діяльності з обслуговування, налаштування та ремонту комп'ютерних засобів інформаційних технологій. Програма передбачає комплексне навчання програмуванню засобами C#.NET в усіх аспектах з формуванням визначених в освітній програмі фахових компетентностей магістра з комп'ютерної інженерії.

**Ключові слова:** структури і класи, інтерфейси, наслідування, масиви, перелічення, делегати, події.

## Abstract

The curriculum "Programming by means of C # .NET" is studied during the first semester by students and is key for mastering such professionally oriented subjects that prepare graduates for professional maintenance, adjustment and repair of computer information technologies. The program provides comprehensive programming



learning with C# .NET tools in all aspects of the formation of the Masters Degree in Computer Engineering identified in the educational program.

**Key words:** structures and classes, interfaces, imitation, arrays, enumeration, delegates, events.

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2	123 "Комп'ютерна інженерія"	1-й	1-й
Загальна кількість годин – 120	Спеціалізація "Комп'ютерні системи та компоненти"	Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 7	Рівень вищої світи: 2 магістерський	22 год.	4 год.
		Лабораторні	
		22 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		76 год.	108 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
Форма контролю:			
залік			

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 37/ 63%

для заочної форми навчання – 10/ 90 %.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни "Програмування засобами C#.NET" є формування у майбутніх фахівців з комп'ютерної інженерії систематизованого уявлення про концепції, моделі і принципи організації, покладені у основу об'єктно-орієнтованих технологій програмування; отримання практичної підготовки в галузі вибору та застосування технології програмування для задач автоматизації обробки інформації і управління; вироблення оцінки сучасного стану і перспективних напрямків розвитку вказаних технологій програмування.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

### знати:

- базові поняття та визначення, що використовуються в об'єктно-орієнтованих технологіях програмування;
- особливості реалізації принципів ООП у мові програмування C#;
- сучасні інструментальні засоби розробки програмного забезпечення;
- типи даних і оператори C#, стандартні класи і методи, правила документування текстів програм та іменування змінних і об'єктів, архітектуру технологічної платформи MS .Net Framework;
- принципи об'єктно-орієнтованого та компонентного програмування і їх реалізацію в C#;
- технологію створення програм в середовищі Visual Studio 2008-2010;

### вміти:

- використовувати основні синтаксичні конструкції C#;
- створювати консольні прикладні програми на мові C# в середовищі Visual Studio 2008-2010 на основі сучасних методів об'єктно-орієнтованого та компонентного програмування;
- обґрунтовувати необхідність використання об'єктно-орієнтованої технології для вирішення конкретної задачі;
- використовувати інструментальні засоби розробки об'єктно-орієнтованих програм;



- володіти галузями застосування об'єктно-орієнтованих технологій програмування;
- розроблювати алгоритми роботи периферійних пристроїв;
- розроблювати драйвери периферійних пристроїв;
- розроблювати програми для Windows;
- самостійно опанувувати нові методи та технології розробки програм;
- використання в професійній діяльності сучасних інтегрованих середовищ на прикладі Visual Studio 2008-2010.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

#### Змістовий модуль 1. Основи C# і .Net Framework.

##### Тема 1. Основи платформи .Net Framework

Цілі і задачі дисципліни. Поняття платформи MS.NET. Причини появи та ключові характеристики платформи MS .Net. Архітектура MS .Net: основні складові. Стек технологій MS.NET. Архітектура MS .Net Framework. Динамічна і статична складові .Net Framework. Структура бібліотеки класів FCL – статична складова. Простір імен, Ієрархія основних просторів імен .Net Framework. Загальномовне середовище виконання – динамічна складова MS.NET Framework. Поняття рішення, збірки. Схема виконання збірок. Універсальна система типів. Ієрархія типів MS.NET Framework. Типи значення і посилкові типи.

##### Тема 2. Ядро мови C#

Основні поняття C#. Алфавіт, ідентифікатори, ключові слова, роздільники. Коментарі. Порівняння C++, Java, C#. Система типів C# і її зв'язок з універсальною системою типів MS.NET Framework. Вбудовані типи даних. Змінні, область дії змінних. Константи. Операції і вирази. Перетворення вбудованих арифметичних типів-значень: звужуюче і розширююче перетворення. Явне і неявне перетворення типів. Перетворення з рядкового типу в арифметичний. Перегружений метод Parse() і його використання. Кастинг-приведення типу - клас Convert і його методи. Перетворення з арифметичного типу до



типу `string` – метод `ToString()`. Стиль програмування. Узгодження іменування змінних і методів.

Оператори C#. Умовні оператори: `if`, `switch`. Вкладені умовні оператори. Оператори циклу: з передумовою `while`, з пост-умовою `do...while`, з параметром `for`. Цикл перебору `FOREACH` – новий оператор циклу для роботи з масивами і іншими колекціями. Оператори переходу. Базові конструкції структурного програмування.

### **Тема 3. Масиви і стандартні класи мови C#**

Масиви. Види масивів: одновимірні, прямокутні, ступінчасті (зубчасті). Клас `System.Array`, його властивості і методи. Оператор циклу `foreach` і його використання при роботі з масивами. Деякі часто використовувані стандартні класи. Клас `Random` і його методи – генерація випадкових чисел. Статичний клас `Match` і його методи роботи з математичними функціями. Робота з символами і рядками. Тип `char`. Масиви типу `char`. Робота з рядками. Клас `String` і його методи. Клас `StringBuilder` і його методи.

Обробка помилок. Клас `Exception`.

Комплексний приклад. Простий лексичний аналіз виразу і консольний калькулятор

### **Тема 4. Робота з файлами у C#**

Класи введення/виведення в `Framework .NET`. Файли. Клас `File` і його основні методи. Потoki. Абстрактний клас `Stream` і його нащадки. Класи `StreamReader`, `StreamWriter`, `StringReader`, `StringWriter`. Використання класів для роботи з текстовими файлами.

## **Модуль 2.**

### **Змістовий модуль 2. Реалізація принципів об'єктно-орієнтовного програмування**

#### **Тема 5. Класи в C#**

Дві ролі класів в C#. Клас як модуль і клас як тип даних. Статичні класи - модулі. Клас як тип даних. Синтаксис опису класу. Модифікатори доступу. Створення об'єктів класу, оператор **new**. Основні принципи ООП: абстракція, інкапсуляція, наслідування, поліморфізм і їх реалізація в C#.

Методи класу. Сигнатура методів. Методи-процедури і методи-функції. Передача параметрів методу. Область видимості методів.

Використання показника `this` в тілі класу.



**Конструктори.** Типи конструкторів. Конструктор за замовчанням. Властивості `get` і `set` і їх використання для доступу до закритих полів класу.

Поліморфізм. Перевантаження методів. Методи зі змінною кількістю аргументів. Індексатори. Перевантаження операцій.

Комплексний приклад класу з перевантаженими методами і операціями.

Наслідування класів – наслідування реалізації.

Організація ієрархії класів. Використання в похідному класі конструктора базового класу з параметрами.

Поліморфізм. Віртуальні методи. Пізніше і раннє зв'язування об'єктів класу.

Абстрактні класи і методи. Приховані (`sealed`) класи. Види відношень між класами. Вкладення класів.

Клас `object` – базовий клас ієрархії класів `C#`

### **Тема 6. Інтерфейси**

Інтерфейс як окремий випадок абстрактного класу. Призначення інтерфейсів. Стратегії реалізації інтерфейсів у `C#`. Реалізація методу інтерфейсу як відкритого (`public`). Інтерфейси і поля. Інтерфейси і наслідування. Множинне наслідування.

Деякі стандартні інтерфейси `C#` і їх використання в програмі. Впорядкування об'єктів за одним критерієм і інтерфейс `IComparable`. Приведення типів і операції `as` і `is`.

Впорядкування об'єктів за кількома критеріями. Інтерфейс `IComparer`. Перелічуваність об'єктів і інтерфейси. Інтерфейс `IEnumerable`. Ітератори і інтерфейс `IEnumerable`. Оператор `yield` в тілі ітератора.

### **Тема 7. Класи-колекції**

Базові абстрактні структури даних: стек, черга, список, бінарне дерево та їх реалізація в `C#`. Колекції. Простір імен `System.Collections`. Інтерфейси простору імен `System.Collections`. Основні класи-колекції: клас `Stack` (Стек), Клас `Queue` (Черга). Клас `ArrayList` (Динамічний масив) та його методи.

Класи-прототипи (класи з родовими параметрами). Основні параметризовані колекції.





#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		лекції	лаборат.	індівід.	с. р.с.		лекції	лаборат.	індівід.	с. р.с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Основи C# і .Net Framework.</b>										
Тема 1. Основи платформи .Net Framework	10	2	2		6	10				10
Тема 2. Ядро мови C#	20	2	4		14	20	2			8
Тема 3. Масиви і стандартні класи мови C#	20	4	4		12	20				20
Тема 4. Робота з файлами у C#	10	2	2		6	10	2	2		6
Разом за змістовим модулем 1	60	10	12		38	60	2	4		54
<b>Модуль 2</b>										
<b>Змістовий модуль 2. Реалізація принципів об'єктно-орієнтовного програмування.</b>										
Тема 5. Класи в C#	20	4	4		12	20		2		18
Тема 6. Інтерфейси	20	4	4		12	20		2		18
Тема 7. Класи-колекції	20	4	2		14	20	2			18
<b>Усього годин</b>	60	12	10		38	60	4	4		52
<b>Разом</b>	120	22	22		76	120	4	8		106



## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	ЛР №1. Інтегроване середовище розробки Visual Studio 2008. Типи проектів. Структура рішення і проекту. Створення простих консольних і Windows-застосунків.	2	
2	ЛР № 2. Умовні оператори і цикли. Рекурентні формули.	2	2
3	ЛР № 3. Робота із стандартними посилковими типами. Робота з масивами в С#. Стандартні класи С# (Random, Console, Match). Сортування масивів, Генерація випадкових чисел. Консольне введення – виведення.	2	
4	ЛР № 4. Робота з символами і рядками. Синтаксичний аналіз тексту.	2	
5	ЛР № 5. Обробка помилок (виключень). Клас Exception.	2	
6	ЛР № 6. Робота з файлами.	2	2
7	ЛР № 7. Класи. Інкапсуляція властивостей класу. Доступ до полів класу (властивості get і set). Конструктори. Методи класу. Інкапсуляція методів.	2	
8	ЛР № 8. Поліморфізм. Перевантаження методів і операцій	2	2
9	ЛР № 9. Наслідування класів. Створення ієрархії класів. Використання в похідному класі конструктора базового класу.	2	

10	ЛР № 10. Інтерфейси і множинне наслідування. Реалізація стандартних інтерфейсів	2	
11	ЛР № 11. Класи-колекції. Узагальнення (класи з родовими параметрами)	2	2
	Разом	22	8

## 6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 76 годин для студентів денної форми навчання та 110 годин для студентів заочної форми навчання.

Самостійна робота студента включає наступні види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання лабораторних робіт;
- обробка результатів досліджень, оформлення звітів, підготовка та захист лабораторних робіт;
- підготовка до модульних контрольних робіт (тестування);
- підготовка до підсумкового контролю (залік).

### 6.1 Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Тема 1. Основи платформи .Net Framework	8	10
2	Тема 2. Ядро мови С#	10	16
3	Тема 3. Масиви і стандартні класи мови С#	10	16
4	Тема 4. Робота з файлами у С#	10	12
5	Тема 5. Класи в С#	12	20
6	Тема 6. Інтерфейси	12	20

7	Тема 7. Класи-колекції	14	12
	Разом	76	106

### 7. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Не передбачено.

### 8. Методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням кодоскопа і графічних демонстрацій схем окремих пристроїв, часових діаграм роботи та перехідних процесів. Лабораторні роботи виконуються за допомогою навчальних лабораторних стендів відкритого типу виробництва ПМП "Опен систем", що дозволяють збирати та досліджувати роботу типових вузлів цифрових пристроїв, що складають основу засобів обчислювальної техніки. Завдання лабораторних робіт передбачають, в тому числі, виконання завдань учбово-дослідного характеру з частково невизначеними умовами.

### 9. Методи контролю

Для поточного контролю знань студентів з навчальної дисципліни використовуються такі методи:

- на лекційних заняттях проводиться контроль присутності студентів та контроль якості конспектів лекцій;
- на лабораторних заняттях проводиться контроль готовності до заняття шляхом тестового експрес-опитування, а також шляхом захисту звітів з лабораторної роботи у вигляді співбесіди;
- контроль самостійної роботи проводиться у вигляді співбесіди на задану тему;
- оцінка модульних контрольних робіт (тестування);
- підсумковий контроль проводиться в кінці семестра у вигляді заліку.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:



Лабораторні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

### 10. Розподіл балів, що отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			100
T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	
10	15	15	15	15	15	10	

T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> ... T<sub>18</sub> – теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для заліку
60-100	зараховано
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Програмування під платформу .NET" студентами напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина I. / Ольшанський, П. В. - Рівне: НУВГП. 2017. - 36 с. Електронний ресурс. Режим доступу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5986/>

2. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Програмування під платформу .NET" студентами напряму підготовки



6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина II. / Ольшанський, П. В. - Рівне: НУВГП. 2017. - 24 с. Електронний ресурс. Режим доступу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6059/>

3. Методичні вказівки для виконання самостійних робіт з дисципліни "Програмування під платформу .NET" студентами напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина I. / Ольшанський, П. В. - Рівне: НУВГП. 2017. - 28 с. Електронний ресурс. Режим доступу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5987/>

4. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування" студентами напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина I. / Ольшанський, П. В. - Рівне: НУВГП. 2017. - 37 с. Електронний ресурс. Режим доступу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5988/>

## 12. Рекомендована література

### Базова

1. Троелсен Э. Язык программирования С# 2010 и платформа .NET 4.0; / пер. с англ. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2011 – 1392 с.
2. Маки А. Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов / Алекс Маки; пер. с англ. – М. : ООО "И. Д. Вильямс", 2010. – 416 с.
3. Джеф Просіз Програмування для Microsoft. NET = Programming Microsoft. NET - М. : Російська редакція, 2003. - С. 704. - ISBN 5-7502-0217-8.
4. Ендрю Троелсен. С # 2008 і платформа. NET Framework 3.5 = Pro C # 2008 and the. NET Framework 3.5 - 4-е изд. - М. : Вільямс, 2009. - С. 1168. - ISBN 978-5-8459-1589-4.
5. Крістіан Нейгел, Білл Івєн, Джей Глінн, Карлі Уотсон, Морган Скіннер. С # 2005 і платформа. NET 3.0 для професіоналів = Professional C # 2005 with. NET 3.0 - М. : Діалектика, 2007. - ISBN 978-5-8459-1317-3.

### Допоміжна

6. Нэш Т. С# 2010: ускоренный курс для профессионалов / Трей Неш; пер. с англ. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2010 – 592 с.



7. Фленов М. Е. Библия С#. / М. Е. Фленов. – Спб. : БХВ-Петербург, 2011 – 560 с.

8. Фридл Дж. Регулярные выражения ; пер. с англ. / Дж. Фридл. – Спб. : Питер, 2003 – 464 с.

9. Б.Страуструп. Язык программирования С++, 3-е изд./Пер. с англ. – Спб.; М.: «Невский диалект» – «Издательство БИНОМ», 1999 г. – 991 с., ил.

11. Элджер Дж. С++: библиотека программиста – Спб: ЗАО «Издательство «Питер», 1999. – 320 с.: ил.

13. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – Спб: Питер, 2001. – 368 с.: ил. (Серия «Библиотека программиста»)

14. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си: Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. В.С.Штаркмана. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 272 с.: ил.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r\\_81/](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/)

2. Схемы и программы для радиолюбителей: [сайт]. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.radioland.net.ua/> – Назва з екрану.

4. Цифрова бібліотека факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>

5. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування