

Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматизації, кібернетики та  
обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
ради НУВГП  
e-підпис Валерій СОРОКА

20.06.2022

04-05-86S

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

| Програмування   |              | PROGRAMMING  |
|---|--------------|--|
| Шифр за ОП  | OK17<br>OK18 | Code in Educational Program  |
| Освітній рівень:<br>бакалаврський (перший)                    |              | Educational level:<br>Bachelor's (first)                             |
| Галузь знань<br>Освіта/Педагогіка                             | 01           | Fields of knowledge<br>Education/Pedagogy                            |
| Спеціальність<br>Професійна освіта. Цифрові<br>технологій     | 015.39       | Field of study<br>Professional education                             |
| Спеціалізація:  |              | Specialization:  |
| Освітня програма<br>Цифрові технології<br>дистанційної освіти |              | Educational Program<br>Digital technologies of distance<br>education |

Силабус навчальної дисципліни *Програмування* для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «*Цифрові технології дистанційної освіти*» спеціальності 015.39 Професійна освіта. Цифрові технології Рівне. НУВГП. 2022. 19 стор.

ОПП на сайті університету:

[http://ep3.nuwm.edu.ua/21062/1/op\\_bakal\\_015.39\\_2021.%20doc%20%281%29.pdf](http://ep3.nuwm.edu.ua/21062/1/op_bakal_015.39_2021.%20doc%20%281%29.pdf)

Розробник силабусу: *Шевченко І М., старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Силабус схвалений на засіданні кафедри  
Протокол № № 11 від “ 29 ” березня 2022 року

Завідувач кафедри: *е-підпис Грицюк П.М., д.е.н, професор.*


Керівник (гарант) ОП *е-підпис Роценюк А.М., к.п.н., доцентка*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT  
Протокол № 7 від “ 31 ” травня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКOT: *е-підпис Мартинюк П.М., д.т.н., професор*

СЗ №-2717В ЕДО.

© Шевченко І.М., 2022  
© НУВГП, 2022

| ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*  |  |
|---|--|
| Ступінь вищої освіти  | <i>бакалавр</i>  |
| Освітня програма  | Цифрові технології дистанційної освіти   |
| Спеціальність   | 015.39 Професійна освіта. Цифрові технології   |
| Рік навчання, семестр   | <i>Рік навчання 1, 2.<br/>Семестр 1, 2, 3.<br/>Курсова робота – 3 семестр.</i>   |
| Кількість кредитів  | <i>13<br/>Курсова робота -3.</i>   |
| Лекції:   | <i>70 годин</i>  |
| Практичні заняття:  | <i>80 години</i>   |
| Самостійна робота:  | <i>240 годин</i>   |
| Курсова робота:   | <i>90 годин – самостійна робота</i>  |
| Форма навчання  | <i>денна</i>   |
| Форма підсумкового контролю   | <i>екзамен</i>   |
| Мова викладання   | <i>українська</i>  |
| ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*   |  |
| Лектор<br>   | <i>Шевченко Ірина Мавіївна, старший викладач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики</i>  |
| Вікіситет   | <a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Шевченко_Ірина_Мавіївна">http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Шевченко_Ірина_Мавіївна</a>  |
| ORCID   | -  |
| Як комунікувати   | <b>e-mail:</b> <a href="mailto:i.m.shevchenko@nuwm.edu.ua">i.m.shevchenko@nuwm.edu.ua</a><br>Кафедра комп'ютерних технологій та економічної кібернетики: каб. 247, e-mail: <a href="mailto:kaf-ek@nuwm.edu.ua">kaf-ek@nuwm.edu.ua</a><br>Електроний журнал: <a href="http://desk.nuwm.edu.ua/">http://desk.nuwm.edu.ua/</a><br>Розклад занять: <a href="http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi">http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi</a><br>Консультації (дистанційно) на платформі Google Meet: <a href="https://meet.google.com/meet">https://meet.google.com/meet</a> |
| ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ   |  |
| Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі   |  |
| <b>Метою викладання дисципліни</b> є формування знань, вмінь та навичок структурного та об'єктно-орієнтовного програмування в інтегрованих середовищах програмування. |  |

**Предметом вивчення** навчальної дисципліни є формування теоретичних та практичних навичок з розуміння принципів структурного та об'єктно-орієнтованого програмування, основних структур даних для розробки складних прогнаних систем, використання сучасних методів проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, побудови ефективних обчислювальних алгоритмів засобами сучасних парадигм, мов та технологій програмування.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:**

- основи програмування;
- алгоритми та структури даних;
- методи та технології структурного програмування;
- методи та технології об'єктно-орієнтованого програмування;
- стандартні та нестандартні виключення (виняткові ситуації);

**вміти:**

- визначати для вирішення задачі технологію програмування та інструментальне середовище;
- здійснювати алгоритмічну, структурно-функціональну та об'єктну декомпозицію програми відповідно до обраної технології програмування даних;
- виконувати розробку коду програми;
- виправляти синтаксичні та семантичні помилки;
- програмувати динамічні структури даних;
- створювати структури та класи за методами та технологіями об'єктно-орієнтованого програмування;
- виконувати верифікацію програми та рефакторинг коду (налагоджувати та тестувати);
- опрацьовувати стандартні та нестандартні виключення (виняткові ситуації).

**Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle**

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2324>

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4222>

**Компетентності**

**K05.** Здатність приймати обґрунтовані рішення

**K06.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**K12.** Здатність застосовувати освітні теорії та методології у педагогічній діяльності

**K16.** Здатність використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у педагогічній діяльності та інтегрувати їх в освітнє середовище.

**K17.** Здатність реалізовувати навчальні стратегії, засновані на конкретних критеріях, та використовувати цифрові технології для оцінювання навчальних досягнень.

**K19.** Здатність вибирати та використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.

**K23.** Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі з використанням сучасного програмного забезпечення

**K25.** Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) з використання сучасних інформаційних технологій.

**K28.** Здатність проектувати, налаштовувати та експлуатувати програмні засоби та платформи, призначені для реалізації технологій дистанційної освіти; здатність до аналізу та оптимізації інформаційних систем та технологій дистанційної освіти з використанням математичних методів та моделей.

**K30.** Здатність методично забезпечувати та технічно реалізовувати комп'ютерне оцінювання знань студентів з використанням платформ та програмних засобів дистанційної освіти.

### **Програмні результати навчання**

**ПР09.** Знаходити, обробляти, аналізувати та поширювати професійну інформацію з використанням цифрових технологій та соціальних мереж, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

**ПР17.** Виконувати розрахунки, оцінки та прогнози, що відносяться до сфери професійної діяльності з використанням математичних методів та відповідного програмного забезпечення.

**ПР18.** Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з підбором устаткування та технологій, проектуванням та розробкою платформ і програмних засобів забезпечення професійного навчання.

**ПР19.** Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу, технологій математичного моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування та розробки інформаційних систем та платформ дистанційної освіти.

**ПР22.** Використовувати базові знання інформатики та сучасних цифрових технологій, навички безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і експлуатації інформаційних систем та технологій e-learning і дистанційної освіти.

**ПР24.** Володіти цифровими технологіями управління персоналом і ресурсами, навичками електронного планування, контролю, звітності на виробництвах, в установах, організаціях галузі.

### **Структура та зміст освітнього компонента**

| <b>Лекцій 70 год</b>   | <b>Лаб. 80 год</b>                                  | <b>Самостійна робота 240 год.</b> |
|------------------------|---|-----------------------------------|
| Види навчальної роботи | Виконання лабораторних робіт, тестування, написання |                                   |

|   |   |
|---|---|
| студента (що студенти повинні виконати) | та захист рефератів, створення презентацій.   |
| Методи та технології навчання           | При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням сучасної комп'ютерної техніки, лекцій з використанням проєкційного матеріалу; пошук інформації в Інтернет; обговорення проблемних питань; поточне опитування; модульне та підсумкове тестування                 |
| Засоби навчання                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• сучасна комп'ютерна техніка;</li> <li>• відеоконференції;</li> <li>• засоби мультимедіа</li> <li>• літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки);</li> <li>• інформаційні ресурси (Інтернет ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle)</li> </ul> |

## ЛЕКЦІЙНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

| Кількість годин, результати навчання, література | Опис теми |
|--|-----------|
|--|-----------|

### Модуль 1. (1 курс 1 семестр) [22/26/72](#) Основи програмування

#### Змістовий модуль 1. Вступ програмування

#### Тема 1. Системи числення та представлення інформації в цифровому вигляді

|  |   |
|--|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br>Література:[1], {5} | Представлення інформації у цифровому вигляді. Двійкова система числення. Шістнадцяткова система числення. Інверсія двійкових чисел. Двійкова арифметика. Алгоритми переведення чисел з однієї системи числення в іншу. Символи та їх ASCII коди |
|--|---|

#### Тема 2. Поняття алгоритму

|  |   |
|--|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 4<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br>Література:[1], {5} | Поняття алгоритму. Властивості алгоритму. Класи алгоритмів. Графічне зображення алгоритму – блок-схема. Поняття структурного програмування. |
|--|---|

#### Тема 3. Мови програмування.

|  |   |
|--|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br>Література:[1], {5} | Мови програмування. Алгоритмічні мови. Машинно-орієнтовні мови програмування. Мови високого рівня. Трансляція, інтерпретація та компіляція програм. |
|--|---|

#### Змістовий модуль 2. Програмування мовою C#.

#### Тема 4. Основні поняття мови програмування C#

|   |   |
|---|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24 | Мова програмування C#. Ідентифікатори. Ключові слова. Простори імен. Типи даних. Змінні. Оператори та вирази. Структура програми на C#. |
| Література: [1], {5}  |   |

#### Тема 5. Програмування алгоритмів лінійної та розгалуженої структури

|   |  |
|---|--|
| лекції – 4<br>лаб. – 4<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24 | Поняття про потік виконання та його керування. Інструкція, Конструкція. Реалізація алгоритмічних конструкцій обходу, повного розгалуження та вибору. Конструкція умовного виконання if, if .... Else, switch. Вкладене розгалуження. Інструкції переходу break, continue, return, goto, throw. |
| Література: [1, 5]  |  |

#### Тема 6. Програмування алгоритмів циклічної структури

|   |  |
|---|--|
| лекції – 4<br>лаб. – 4<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24 | Поняття циклу. Реалізація циклічних алгоритмів в C#. Програмування алгоритмів обробки послідовностей, обчислення суми, добутку, тощо. Рекурентні співвідношення. |
| Література: [1, 5, 6]   |  |

#### Тема 7. Структурний підхід до розробки алгоритмів

|   |  |
|---|--|
| лекції – 4<br>лаб. – 6<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24 | Поняття методу. Оголошення методу. Локальні змінні. Локальні константи. Виклик методу. Повернення значення з методу. Параметри. Параметри значущих та посилальних типів. Параметри-посилання. Типи параметрів. Масив параметрів. Перевантаження методів. Поняття структурного програмування. Модульне програмування. |
| Література: [2, 5, 6]   |  |

#### Тема 8. Статичні та динамічні змінні

|   |   |
|---|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 9<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24 | Вказівники. Адресація, статична і динамічна пам'ять. Робота з областями динамічної пам'яті: виділення, обробка, вивільнення |
| Література: [2, 5, 6]   |   |

### Модуль 2. (1 курс II семестр) 26/28/96 Алгоритми та структури даних

#### Змістовий модуль 1. Структури даних

#### Тема 1. Класифікація структур даних

|  |   |
|--|---|
| лекції – 4<br>лаб. – 6<br>с/р. – 10<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24 | Поняття структури даних. Класифікація структур даних у програмах користувача та у пам'яті комп'ютера.. Поняття структури даних типу масив, набір допустимих операцій. Зв'язок між вказівниками та масивами. Одномірні і багатомірні масиви елементів простого типу. Доступ до елементів масиву. Генерування масивів. Введення і виведення даних масиву. Обробка помилок, пов'язаних з |
| Література: [2, 5, 6, 9, 12]                                     |   |

|  |   |
|--|---|
|  | індексацією. Пошук, заміна і перестановки в масиві. Масиви нечислових елементів та їх обробка. Рядки, Масиви рядків |
|--|---|

### Тема 2. Обробка структур (записів) та переліків в програмах мовою С#

|  |  |
|--|--|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 10<br><br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br><br>Література: [2, 5, 6, 9, 12] | Поняття структури. Синтаксис оголошення структури. Особливості обробки даних типу структура. Масиви структур (таблиці). Перелік. Оголошення та операції над переліками |
|--|--|

### Тема 3. Особливості організації та обробки файлів в С#

|  |   |
|--|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 10<br><br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br><br>Література: [2, 5, 6, 9, 12] | Поняття файлу. Поняття потоку. Підсистема введення-виведення. Простір імен System.IO. Буфер передачі даних. Види файлів. Доступ до файлів. Алгоритм роботи з файловими потоками. Відкриття та закриття файлу. Виключення під час відкриття файлу. Файлове збереження числових даних |
|--|---|

### Тема 4. Однозв'язні списки.

|  |   |
|--|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 10<br><br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br>Література: [3, 5, 6, 9, 12, 15, 16] | Однозв'язні списки. Визначення лінійних списків. Формування списку, доступ до елементів, виведення. Вставка, пошук, видалення елементів у однозв'язних списках. |
|--|---|

### Тема 5. Двозв'язні списки.

|  |   |
|--|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 10<br><br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br>Література: [3, 5, 6, 9, 12, 15, 16] | Двозв'язні списки. Кільця. Визначення та програмна реалізація двонаправлених списків і кілець. Створення, доступ до елементів, відображення. Вставлення, пошук, видалення елементів у двозв'язних списках та кільцях. |
|--|---|

### Тема 6. Стек, черга, дек

|  |  |
|--|--|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 10<br><br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br><br>Література: [3, 5, 6, 9, 12, 15, 16] | Стеки і черги. Дек. Поняття стеку, черги, деку. Основні операції над елементами: пошук, додавання, видалення елементів. Реалізація на базі лінійного списку та масиву. |
|--|--|

### Тема 7. Нелінійні динамічні структури даних

|  |  |
|--|--|
| лекції – 4<br>лаб. – 4<br>с/р. – 10<br><br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br><br>Література: [4, 5, 6, 9, 12, 15, 16] | Поняття бінарного дерева. Обхід бінарного дерева. Створення, відображення дерева. Вставлення, видалення елементів у бінарному дереві. Збалансовані за висотою та вагою бінарні дерева. N-арні дерева. Прикладні задачі з використанням дерев. Графи. Поняття графу. Подання графів у програмуванні. Алгоритми пошуку оптимальних |
|--|--|

**Змістовий модуль 2. Алгоритми сортування та пошуку**

**Тема 8. Алгоритми сортування даних**

лекції – 4  
лаб. – 4  
с/р. – 10  
ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24

Література: [14, 15, 16]

Внутрішнє сортування масивів. Поняття внутрішнього сортування. Методи сортування обміном ("бульбашки", Шелла, Хоара), вставками, вибором. Зовнішнє сортування масивів. Поняття зовнішнього сортування. Поняття серії – впорядкованого відрізка, злиття, розподілу, фази. Одно- і двофазове сортування. Двошляхове та багатшляхове злиття. Сортування простим та природнім злиттям.

**Тема 9. Алгоритми пошуку даних**

лекції – 2  
лаб. – 2  
с/р. – 10  
ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24

Література: [14, 15, 16]

Загальна класифікація алгоритмів пошуку. Лінійний пошук, Бінарний пошук елемента в масиві. Бінарний пошук з використанням дерев. Алгоритми пошуку підрядка в рядку

**Тема 10. Хешування даних. Організація хеш-таблиць**

лекції – 2  
лаб. – 2  
с/р. – 6  
ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24

Література: [4, 15, 16]

Поняття хешування. Хеш-таблиці. Колізії. Методи вирішення колізій. Алгоритми хешування. Хеш-функції. Відкрите і закрите хешування. Хешування і захист інформації.

**Модуль 3. (2 курс I семестр) 22/26/72**

**Об'єктно-орієнтоване програмування та його реалізація мовою програмування C#**

**Змістовий модуль 1. Використання головних концепцій ООП при розробці додатків мовою C#**

**Тема 1. Загальні відомості про візуальне та об'єктно-орієнтоване програмування**

лекції – 2  
лаб. – 2  
с/р. – 7  
ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24

Література: [5, 6, 7, 8, 9]

Передумови появи ООП та візуального програмування. Нові концепції програмування. Недоліки структурного програмування. Об'єктно-орієнтований підхід. Об'єктно-орієнтовані мови програмування. Microsoft .NET Framework, мова програмування C# та середовище Microsoft Visual Studio Компоненти .NET Framework. Вбудовані типи даних Основні простори назв .NET. Microsoft .NET для створення прикладних програм, оснащених графічним інтерфейсом. Модульний стиль програмування. Типова модульна структура ПЗ. Налаштування програм.

**Тема 2. Набір керованих бібліотек Windows Forms**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| лекції – 2<br>лаб. – 4<br>с/р. – 7 | Windows Forms Структура програми Windows Forms<br>Найпростіша програма Windows Forms Спадкування класу<br>Form Проект Windows Forms Application у Visual Studio<br>Програмне створення елементів керування вікна Елементи<br>керування з панелі Toolbox. |
| <b>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24</b>   |  |
| <b>Література: [5, 6, 7, 8, 9]</b> |  |

## Змістовий модуль 2. Реалізація концепції ООП мовою програмування С#

### Тема 3. Інкапсуляція і принцип її реалізації в С#

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| лекції – 4<br>лаб. – 4<br>с/р. – 8 | Поняття класу. Елементи класу. Оголошення класу.<br>Створення екземпляра класу. Елементи екземпляра і<br>статичні елементи. Специфікатори доступу. Використання<br>елементів класу всередині та за межами класу. Методи.<br>Оголошення методу. Локальні змінні та константи. Виклик<br>методу. Перевантаження методу. Конструктори і<br>деструктори. Ініціалізація змінних-членів за допомогою<br>конструктора. Властивості. Додаткові особливості елементів<br>класу |
| <b>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24</b>   |   |
| <b>Література: [5, 6, 7, 8, 9]</b> |   |

### Тема 4. Спадкування та принцип його реалізації в С#

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 4<br>с/р. – 8 | Спадкування класів. Використання успадкованих елементів.<br>Приховування елементів базового класу. Посилання на<br>базовий клас. Віртуальні методи та їх заміщення.<br>Виконання конструкторів. Модифікатори доступу класу.<br>Використання класів з інших зборок.. Абстрактні класи.<br>Абстрактні елементи. Запечатані клас. Статичні класи |
| <b>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24</b>   |   |
| <b>Література: [5, 6, 7, 8, 9]</b> |   |

### Тема 5. Інтерфейси

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 7 | Поняття інтерфейсу. Синтаксис та реалізація інтерфейсів.<br>Операції Is і as. Приклад використання інтерфейсу<br>IComparable. Реалізація кількох інтерфейсів. Спадкування<br>інтерфейсів. Стандартні інтерфейси .Net. |
| <b>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24</b>   |   |
| <b>Література: [5, 6, 7, 8, 9]</b> |   |

### Тема 6. Колекції

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 7 | Колекції. Інтерфейси узагальнених колекцій. Класи<br>узагальнених колекцій |
| <b>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24</b>   |  |
| <b>Література: [5, 6, 7, 8, 9]</b> |  |

### Тема 7. Поліморфізм і принцип його реалізації в С#. Реалізація інтерфейсів. Приведення типів

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 7 | Перевантаження методів. Віртуальні методи та їх<br>заміщення Абстрактні класи. Абстрактні елементи.<br>Інтерфейси. Інтерфейс IComparable. Реалізація кількох<br>інтерфейсів. Спадкування Інтерфейсів. |
| <b>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24</b>   |   |
| <b>Література: [5, 6, 7, 8, 9]</b> |   |

### Тема 8. Виняткові ситуації

|  |  |
|--|--|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 7<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br><br>Література: [5, 6, 7, 8, 9] | Виняткові ситуації. Класи виняткових ситуацій. Обробка виняткових ситуацій. Секції catch, Finally. Вкладені блоки try. Генерування винятків. Створення власних винятків. |
|--|--|

### Тема 9. Делегати, події, потоки виконання

|  |   |
|--|---|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 7<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br>Література: [5, 6, 7, 8, 9] | Поняття делегату. Оголошення делегату. Алгоритм роботи х делегатом. Операції з делегатом. Використання делегату. Стандартні делегати. Подія. Синтаксис події. Алгоритм роботи з подією. Багатопоточні додатки. Клас Thread. Асинхронні делегати |
|--|---|

### Тема 10. Збірки, бібліотеки, атрибути, директиви

|  |  |
|--|--|
| лекції – 2<br>лаб. – 2<br>с/р. – 7<br>ПР 09, 17, 18, 19, 22, 24<br><br>Література: [5, 6, 7, 8, 9] | Збірка. Маніфест. Метадані. Код мовою IL. Створення власної бібліотеки. Рефлексія. Атрибути. Простір імен. Директиви препроцесора. |
|--|--|

### Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях, здатність застосовувати знання та розуміння предметної області у практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати проблеми, здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, адаптуватися та діяти в новій ситуації, здатність працювати одноосібно та в команді, брати на себе відповідальність і проявляти лідерські якості, здатність розробляти та управляти проектами; зрозуміло доносити власні висновки, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема, до осіб які навчаються, навички здійснення безпечної діяльності, здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### Форми і методи навчання

Під час викладання дисципліни застосовуються такі форми навчання: лекція, лабораторна робота, консультація, самостійна робота, поточне та підсумкове оцінювання.

При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням сучасної комп'ютерної техніки. Лекції супроводжуються мультимедіа.

Пошук інформації в Інтернет; обговорення проблемних питань

### Порядок та критерії оцінювання

**Поточна (практична) складова оцінки.** Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно вчасно виконати завдання

лабораторних робіт та оформити звіти про їх виконання, вчасно здати модульні контролі знань.

За вчасне та якісне складання та оформлення документів, студент отримує такі обов'язкові бали:

| <b>Модуль 1</b>                               |            |
|---|------------|
| Вид заняття                                   | Бали       |
| <b>1. Поточна складова оцінювання</b>         |            |
| Лабораторна робота 1.                         | 4          |
| Лабораторна робота 2.                         | 4          |
| Лабораторна робота 3                          | 4          |
| Лабораторна робота 4.                         | 4          |
| Лабораторна робота 5                          | 4          |
| Лабораторна робота 6.                         | 5          |
| Лабораторна робота 7.                         | 5          |
| Лабораторна робота 8.                         | 5          |
| Лабораторна робота 9.                         | 5          |
| Лабораторна робота 10.                        | 5          |
| Лабораторна робота 11.                        | 5          |
| Лабораторна робота 12.                        | 5          |
| Лабораторна робота 13.                        | 5          |
| <b>Всього поточна складова оцінювання:</b>    | <b>60</b>  |
| <b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>      |            |
| 2.1. Модульний контроль №1                    | 20         |
| 2.2. Модульний контроль №2                    | 20         |
| <b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b> | <b>40</b>  |
| <b>Разом:</b>                                 | <b>100</b> |

| <b>Модуль 2</b>                       |      |
|---------------------------------------|------|
| Вид заняття                           | Бали |
| <b>1. Поточна складова оцінювання</b> |      |
| Лабораторна робота №1.                | 3    |
| Лабораторна робота №2.                | 3    |
| Лабораторна робота №3.                | 3    |
| Лабораторна робота №4.                | 3    |
| Лабораторна робота №5                 | 3    |
| Лабораторна робота №6                 | 3    |
| Лабораторна робота №7.                | 4    |
| Лабораторна робота №8.                | 4    |
| Лабораторна робота №9                 | 4    |
| Лабораторна робота №10                | 4    |
| Лабораторна робота №11                | 4    |
| Лабораторна робота №12                | 4    |
| Лабораторна робота №13                | 4    |
| Лабораторна робота №14                | 4    |

|   |            |  |  |
|---|------------|--|--|
| <b>Всього поточна складова оцінювання:</b>    | <b>60</b>  |  |  |
| <b>2. Підсумкова складова оцінювання</b>      |            |  |  |
| 2.1. Модульний контроль №1                    | 20         |  |  |
| 2.2. Модульний контроль №2                    | 20         |  |  |
| <b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b> | <b>40</b>  |  |  |
| <b>Разом:</b>                                 | <b>100</b> |  |  |

| <b>Модуль 3 (3 семестр)</b>                   |            |
|---|------------|
| Вид заняття                                   | Бали       |
| <b>1. Поточна складова оцінювання</b>         |            |
| Лабораторна робота 1.                         | 4          |
| Лабораторна робота 2.                         | 4          |
| Лабораторна робота 3                          | 4          |
| Лабораторна робота 4.                         | 4          |
| Лабораторна робота 5                          | 4          |
| Лабораторна робота 6.                         | 5          |
| Лабораторна робота 7.                         | 5          |
| Лабораторна робота 8.                         | 5          |
| Лабораторна робота 9.                         | 5          |
| Лабораторна робота 10.                        | 5          |
| Лабораторна робота 11.                        | 5          |
| Лабораторна робота 12.                        | 5          |
| Лабораторна робота 13.                        | 5          |
| <b>Всього поточна складова оцінювання:</b>    | <b>60</b>  |
| <b>2. Модульна складова оцінювання</b>        |            |
| 2.1. Модульний контроль №1                    | 20         |
| 2.2. Модульний контроль №2                    | 20         |
| <b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b> | <b>40</b>  |
| <b>Разом:</b>                                 | <b>100</b> |

| Курсова робота     |                   | Захист | Сума |
|--------------------|-------------------|--------|------|
| Теоретична частина | Практична частина | 20     | 100  |
| 40                 | 40                |        |      |

*Студенти можуть отримати **додаткові** бали за: виконання рефератів,есе дослідницького характеру за темою курсу (до 5 балів). Тему дослідницької роботи можуть вибрати самостійно за погодженням із викладачем. Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни.*

**Підсумкова (теоретична)** складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів) нараховується за модульний контроль (МК1 – до 20 балів; МК2 – до 20 балів) або за екзамен (ЕК3 – до 40 балів). Модульні контролю та

екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2 і ЕКЗ містять по 40 тестових завдань: 30 завдань першого рівня складності, 9 завдань другого рівня складності і 1 завдання третього рівня складності. За одне завдання першого рівня складності студент може отримати до 0,45 бала (МК1 і МК2) або 0,9 бала (ЕКЗ); за одне завдання другого рівня складності студент може отримати до 0,5 бала (МК1 і МК2) або до 1 балу (ЕКЗ); за одне завдання третього рівня складності – до 2 балів (МК1 і МК2) або до 4 балів (ЕКЗ).

### Шкала загальної оцінки курсу

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою для екзамену |
|--|--|
| 90–100                                       | відмінно                                   |
| 82–89  | добре                                      |
| 74–81  |  |
| 64–73  | задовільно                                 |
| 60–63  |  |
| 0–59   | незадовільно                               |

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

### Посідання навчання та досліджень

Здобувачі вищої освіти можуть долучатися до виконання кафедральної науково-дослідної теми: «»; готувати доповіді на щорічні університетські та Міжнародні наукові конференції; статті для збірників наукових праць, що видаються в НУВГП (Студентський науковий Вісник, Вісник АКOT, Вісник НУВГП); брати участь у Всеукраїнських студентських олімпіадах, Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт.

### Інформаційні ресурси

#### Рекомендована література

##### Основна

1. Шевченко, І. М. (2019) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Програмування» (Частина 1. Основи мови програмування C#) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальностями 126 «Інформаційні системи та технології», 015.10 «Професійна освіта. Комп'ютерні технології» денної та заочної форм навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/14494/1/04-05-15%20%281%29.pdf>
2. Шевченко, І. М. (2019) Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Програмування» (Частина 2. Організація даних в програмах мовою програмування C#) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 126

- «Інформаційні системи та технології» денної та заочної форм навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/15348/1/04-05-30%20%281%29.pdf>
3. Шевченко, І. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "ПРОГРАМУВАННЯ" (Частина 3. Лінійні динамічні структури даних. Реалізація мовою програмування С#) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології» спеціальності 015 «Професійна освіта» денної та заочної форми навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18453/1/04-05-32.pdf>
  4. Шевченко, І. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "ПРОГРАМУВАННЯ" (Частина 4. Нелінійні динамічні структури даних. Реалізація мовою програмування С#.) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні технології» спеціальності 015 «Професійна освіта» денної та заочної форми навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/18454/1/04-05-33.pdf>
  5. Коноваленко І.В. Програмування мовою С# 6.0. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Тернопіль ТНУ. 2016. 229 с. [https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103770/mod\\_resource/content/1/Konovalenko I Programuvannja movoju C%23\\_6\\_0\\_%282016%29.pdf](https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103770/mod_resource/content/1/Konovalenko_I_Programuvannja_movoju_C%23_6_0_%282016%29.pdf)
  6. Брила А.Ю., Антосяк П.П., Глебена М.І., Чупов С.В., Семейон І.В. Основи об'єктно-орієнтованого програмування у С#. Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів І-го курсу математичного факультету спеціальності "Прикладна математика". – Ужгород, 2014. – 73 с. [https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103774/mod\\_resource/content/1/C%23\\_%D0%9E%D0%9E%D0%9F.pdf](https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103774/mod_resource/content/1/C%23_%D0%9E%D0%9E%D0%9F.pdf)
  7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Об'єктно-орієнтоване програмування"/ Уклад. Коноваленко І.В.– Тернопіль: ТНТУ, 2017. [https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103775/mod\\_resource/content/1/%D0%9B%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%20%D0%9E%D0%9E%D0%9F.pdf](https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103775/mod_resource/content/1/%D0%9B%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8%20%D0%9E%D0%9E%D0%9F.pdf)
  8. Полное руководство по языку программирования С#. URL: <https://metanit.com/sharp/tutorial/>
  9. Ковалюк Т. В. Основи програмування. К.:Видавнича група BHV, 2005. 384 с.
  10. Трофименко О. Г. С++. Теорія та практика : Навч. посібник / [О. Г.

Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко. 2011. 587 с.

11. Шилдт, Герберт. С# 4.0: полное руководство.: Пер. с англ. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011. 1056 с.
12. Альфред В. Ахо Структуры данных и алгоритмы / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман. - М.: Вильямс, 2016. - 400 с.
13. Співаковський О. В., Осипова Н. В., Львов М. С., Бакуменко К. В. Основи алгоритмізації та програмування. Обчислювальний експеримент. Розв'язання проблем ефективності в алгоритмах пошуку та сортування: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант. – 2010. – 100 с.
14. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных . М.: СПб: Невский Диалект; Издание 2-е, испр., 2018.. 352 с.
15. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.

#### **Допоміжна література**

1. Ольшанський, П. В. (2017) Методичні вказівки для виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування" студентами напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина I. [Методичне забезпечення] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5988/>.
2. Ольшанський, П. В. (2017) Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Програмування під платформу .NET" студентами напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина II [Методичне забезпечення] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6059/1/04-04-201.pdf>
3. Ольшанський, П. В. (2017) Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни "Програмування під платформу .NET" студентами напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина I. [Методичне забезпечення] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5986/1/04-04-200.pdf>
4. Сафоник, А. П. (2017) Методичні вказівки для виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни "Інформатика та комп'ютерна техніка" студентами спеціальності 151 "Автоматизація і комп'ютерно-інтегровані технології". [Методичне забезпечення] [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6081/1/04-03-153.pdf>
5. Шевчук П. Г. Навчання програмування в класах технологічного профілю загальноосвітніх навчальних закладів на основі використання мови С# : Методичні рекомендації для вчителів інформатики. – К., 2012. – 32 с. Режим доступу:

[https://lib.iitta.gov.ua/896/4/Metodrekom\\_Shevchuk\\_.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/896/4/Metodrekom_Shevchuk_.pdf)

16. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ, т. 1. Основные алгоритмы. – С.-П.: Вильямс, 2000.
17. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ, т. 2. Получисленные алгоритмы. – С.-П.: Вильямс, 2000.
18. Кнут Д. Искусство программирования для ЭВМ, т. 3. Сортировка и поиск. – С.-П.: Вильямс, 2000
19. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для ВУЗов. СПб.:Питер, 2009. 432 с.  
[https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103773/mod\\_resource/content/1/C%23%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F.pdf](https://exam.nuwm.edu.ua/pluginfile.php/103773/mod_resource/content/1/C%23%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F.pdf)

### **Інформаційні ресурси**

1. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, пл. Короленка, 6). URL : <http://lib.rv.ua/>
2. Рівненська централізована бібліотечна система (Київська, 44, Рівне). URL : <https://www.facebook.com/cbs.rivne/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL : [http://nuwm.edu.ua/MySql/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php)
4. Основи програмування на С#. Навчальна платформа Prometheus URL: [https://courses.prometheus.org.ua/courses/Microsoft/CS201/2016\\_T1/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/Microsoft/CS201/2016_T1/about)
5. Основи програмування на С#. URL: <https://channel9.msdn.com/Series/OsnovuCSharp>

### **Дедлайни та перескладання**

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnohootsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5156>

### **Неформальна та інформальна освіта**

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Також студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання

|  |
|--|
| <p>та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни/освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.</p>   |
| <p><b>Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання</b></p> <p>До викладання курсу можуть долучатися професіонали-практики, які застосовують сучасні технології розробки комп'ютерних програм в своїй професійній діяльності.</p>  |
| <p><b>Правила академічної доброчесності</b></p> <p>За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент <u>позбавляється подальшого права</u> здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.</p> <p>За списування під час виконання окремих завдань, студенту <u>знижується оцінка</u> у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.</p> <p>Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti">http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti</a></p> |
| <p><b>Вимоги до відвідування</b></p> <p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину, то студенту не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.</p> <p>Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/">http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/</a></p> <p>При об'єктивних причинах пропуску занять, студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=341">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=341</a></p> <p>Здобувачі без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.</p>                 |
| <p><b>Оновлення</b></p> <p>За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно, враховуючи зміни у законодавстві України, наукових досягнень у галузі інформаційних технологій.</p> <p>Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно використання новітніх ТЗН. Така ініціатива студента оцінюється додатковими балами.</p>  |
| <p><b>Академічна мобільність. Інтернаціоналізація</b></p> <p>Електронні бібліотеки:<br/> <a href="http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki">http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki</a><br/> Як знайти статтю у Scopus:<br/> <a href="http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram">http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram</a><br/> База періодичних видань:<br/> <a href="https://www.scimagoir.com/">https://www.scimagoir.com/</a></p>   |

Електронний каталог:

<http://nuwm.edu.ua/MySql/>

Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

Лектор

**Шевченко Ірина Мавіївна,**  
старший викладач кафедри  
комп'ютерних технологій та економічної  
кібернетики