

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету

\_\_\_\_\_ Ігор БОЛБОТ

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_\_ від “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Белла ГОЛУБ

**«РОЗГЛЯНУТО»**

Гарант ОП

Комп'ютерна інженерія

\_\_\_\_\_ Євгеній НІКІТЕНКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Об'єктно-орієнтоване програмування

Галузь знань Інформаційні технології

Спеціальність Комп'ютерна інженерія

Освітня програма Комп'ютерна інженерія

Факультет інформаційних технологій

Розробник: ст. викладач каф. Комп'ютерних наук Міловідов Ю.О.

## Опис навчальної дисципліни

| Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь                     |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Освітній ступінь                                                                    | <i>бакалавр</i>                  |
| Спеціальність                                                                       | <i>123 Комп'ютерна інженерія</i> |
| Освітня програма                                                                    | <i>Комп'ютерна інженерія</i>     |
| Характеристика навчальної дисципліни                                                |                                  |
| Вид                                                                                 | <i>обов'язкова</i>               |
| Загальна кількість годин                                                            |                                  |
| Кількість кредитів ECTS                                                             | 4                                |
| Кількість змістових модулів                                                         | 2                                |
| Форма контролю                                                                      | <i>екзамен</i>                   |
| Показники навчальної дисципліни<br>для денної та заочної форм здобуття вищої освіти |                                  |
|                                                                                     | Форма здобуття вищої освіти      |
|                                                                                     | денна                            |
| Курс (рік підготовки)                                                               | 2                                |
| Семестр                                                                             | 4                                |
| Лекційні заняття                                                                    | 30 год.                          |
| Лабораторні заняття                                                                 | 30 год.                          |
| Самостійна робота                                                                   | 60 год.                          |
| Кількість тижневих аудиторних годин<br>для денної форми здобуття вищої<br>освіти    | 4 сем. 4год                      |

### 1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

**Мета:** отримання студентами знань в області розробки програм зі застосуванням об'єктно-орієнтованих технологій. Оволодіння такими знаннями дозволить реалізовувати задачі автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки.

**Завдання:** використання і застосування об'єктно-орієнтованих технологій програмування як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Вивчення дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» сприяє формуванню у студентів *наступних компетентностей*.

#### **Інтегральні компетентності:**

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми інженерії програмного забезпечення, що передбачає проведення досліджень з елементами наукової новизни та/або здійснення інновацій в умовах невизначеності вимог.

#### **Загальні компетентності:**

ЗК02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК07. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

#### **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:**

СК02. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

СК03. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

СК07. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності.

### Програмні результати навчання (ПРН) ОП

ПР01. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПР02. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПР15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ПР16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

## 2. Програма та структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем                     | Кількість годин |            |              |   |           |     |           |              |              |    |     |     |      |
|---------------------------------------------------|-----------------|------------|--------------|---|-----------|-----|-----------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|
|                                                   | денна форма     |            |              |   |           |     |           | Заочна форма |              |    |     |     |      |
|                                                   | тижні           | усього     | у тому числі |   |           |     |           | усього       | у тому числі |    |     |     |      |
|                                                   |                 |            | л            | п | лаб       | інд | с.р.      |              | л            | п  | лаб | інд | с.р. |
| 1                                                 | 2               | 3          | 4            | 5 | 6         | 7   | 8         | 9            | 10           | 11 | 12  | 13  | 14   |
| Змістовий модуль 1. Класи та абстракція даних     |                 |            |              |   |           |     |           |              |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Введення в ООП                            | 4               | 30         | 8            |   | 8         |     | 14        |              |              |    |     |     |      |
| Тема 2. Основні принципи реалізації класів        | 3               | 28         | 6            |   | 6         |     | 16        |              |              |    |     |     |      |
| Разом за змістовим модулем 1                      | -               | 58         | 14           |   | 14        |     | 30        |              |              |    |     |     |      |
| Змістовий модуль 2. Реалізація властивостей класу |                 |            |              |   |           |     |           |              |              |    |     |     |      |
| Тема 3. Перевантаження операцій                   | 2               | 16         | 4            |   | 4         |     | 8         |              |              |    |     |     |      |
| Тема 4. Спадкування                               | 3               | 24         | 6            |   | 6         |     | 12        |              |              |    |     |     |      |
| Тема 5. Віртуальні функції і поліморфізм          | 3               | 22         | 6            |   | 6         |     | 10        |              |              |    |     |     |      |
| Разом за змістовим модулем 2                      | -               | 62         | 16           |   | 16        |     | 30        |              |              |    |     |     |      |
| <b>Всього годин</b>                               | -               | <b>120</b> | <b>30</b>    |   | <b>30</b> |     | <b>60</b> |              |              |    |     |     |      |

### 3. Теми лекцій

| № з/п | Назва теми                                 | Кількість годин |
|-------|--------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Тема 1. Введення в ООП                     | 4               |
| 2     | Тема 2. Основні принципи реалізації класів | 6               |
| 3     | Тема 3. Перевантаження операцій            | 6               |
| 4     | Тема 4. Спадкування                        | 6               |
| 5     | Тема 5. Віртуальні функції і поліморфізм   | 8               |
|       | <b>Всього годин</b>                        | <b>30</b>       |

### 4. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                                                                                                                                                                                                          | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Класи і об'єкти в C++. Створення простих конструкторів для ініціалізації елементів-змінних класів та виділення пам'яті. Використання конструкторів з аргументами за замовчуванням. Розробка програм з використанням власних класів. | 2               |
| 2     | Дружні функції C++. Доступ до закритих членів класу функціями, які не є членами цього класу.                                                                                                                                        | 4               |
| 3     | Робота з потоками читання/запису файлів. Обробка масивів об'єктів.                                                                                                                                                                  | 4               |
| 4     | Використання конструктора копіювання.                                                                                                                                                                                               | 4               |
| 5     | Використання основних принципів перевантаження операцій.                                                                                                                                                                            | 4               |
| 6     | Наслідування. Створення ієрархії класів.                                                                                                                                                                                            | 4               |
| 7     | Віртуальні функції. Абстрактні класи. Поліморфізм.                                                                                                                                                                                  | 4               |
| 8     | Шаблони функцій і класів. Створення шаблонів і використання їх у програмах C++.                                                                                                                                                     | 4               |
|       | <b>Всього годин</b>                                                                                                                                                                                                                 | <b>30</b>       |

### 5. Теми самостійної роботи

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та іноземною спеціальною літературою. Самостійна робота є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових аудиторних навчальних занять час.

Для самостійного опрацювання виносяться наступні теми.

| № з/п | Назва теми                                                                    | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Обробка винятків C++, типи виключень,                                         | 4               |
| 2     | Послідовні контейнери C++, типи послідовних контейнерів                       | 4               |
| 3     | Створення класів винятків C#                                                  | 4               |
| 4     | Коваріантність і контраваріантних делегатів                                   | 4               |
| 5     | Коваріантність і контраваріантних узагальнених інтерфейсів                    | 8               |
| 6     | Робота з JSON. Сериалізація в JSON. JsonSerializer                            | 8               |
| 7     | LINQ (Language-Integrated Query) мова запитів до джерела даних.               | 12              |
| 8     | Відкладена ініціалізація і тип Lazy                                           | 4               |
| 9     | Перетворення типів і клас Convert. Методи Parse і TryParse                    | 4               |
| 10    | Прибирання сміття, управління пам'яттю і покажчики<br>Збиральник сміття в C # | 8               |
|       | <b>Всього годин</b>                                                           | <b>60</b>       |

### 6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

– усне або письмове опитування;

- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів.

#### 7. Методи навчання :

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні, практичні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти.

#### 8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

##### 8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

| Вид навчальної діяльності               | Результати навчання                                                                  | Оцінювання |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Модуль 1. Класи та абстракція даних     |                                                                                      |            |
| Лабораторна робота 1.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 15         |
| Лабораторна робота 2.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 15         |
| Лабораторна робота 3.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 20         |
| Лабораторна робота 4.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 20         |
| Модульна контрольна робота 1.           |                                                                                      | 30         |
| <b>Всього за модулем 1</b>              |                                                                                      | <b>100</b> |
| Модуль 2. Реалізація властивостей класу |                                                                                      |            |
| Лабораторна робота 5.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 15         |
| Лабораторна робота 6.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 15         |
| Лабораторна робота 7.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 20         |
| Лабораторна робота 8.                   | Звіт на <a href="http://elearn.nubip.edu.ua">elearn.nubip.edu.ua</a> і захист роботи | 20         |
| Модульна контрольна робота 2.           |                                                                                      | 30         |
| <b>Всього за модулем 2</b>              |                                                                                      | <b>100</b> |
| <b>Навчальна робота</b>                 | <b><math>(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70</math></b>                                    |            |
| <b>Екзамен</b>                          | <b>30</b>                                                                            |            |
| <b>Всього за курс</b>                   | <b><math>(\text{Навчальна робота.} + \text{екзамен}) \leq 100</math></b>             |            |

##### 8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка за національною системою (екзамени/заліки) |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 90-100                               | відмінно                                          |
| 74-89                                | добре                                             |
| 60-73                                | задовільно                                        |
| 0-59                                 | незадовільно                                      |

### 8.3. Політика оцінювання

|                                                 |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b> | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). |
| <b>Політика щодо академічної доброчесності</b>  | Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу                                                                                                              |
| <b>Політика щодо відвідування</b>               | Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)     |

## 9. Навчально-методичне забезпечення:

1. Електронний навчальний курс «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Режим доступу: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=876>

2. Ю.О. Міловідов. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Видавничий центр НУБіП України, 2024. – 187 с.

3. Ю.О. Міловідов. «Об'єктно-орієнтоване програмування» Навчальний посібник друге видання – Видавничий центр НУБіП України, 2022. – 323 с.

4. Міловідов Ю.О. Методичні вказівки до написання курсових робіт з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» – Видавничий центр НУБіП України, 2016. – 44 с.

## 10. Рекомендовані джерела інформації

1. C++ documentation – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/cpp/?view=msvc-170>

2. C# documentation – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>