

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
Кафедра комп'ютерних наук

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Декан факультету інформаційних технологій  
Олена ГЛАЗУНОВА  
«12» 12 2023 р.

**«СХВАЛЕНО»**  
на засіданні кафедри комп'ютерних наук  
Протокол № 12 від «01» 06 2023 р.  
Завідувач кафедри  
Белла ГОЛУБ

**«РОЗГЛЯНУТО»**  
Гарант ОП Комп'ютерний  
еколого-економічний моніторинг  
Гарант ОП  
Віктор СЕМКО

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ВК 4.2 ШАБЛони ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ І  
ПРОГРАМУВАННЯ**

|                  |                                             |
|------------------|---------------------------------------------|
| Спеціальність    | 122 «Комп'ютерні науки»                     |
| Освітня програма | Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг |
| Факультет        | Інформаційних технологій                    |

Розробник: доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н., доц. Сватко В.В.

Київ – 2023 р.

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ШАБЛОНІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГРАМУВАННЯ

| Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь                       |                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Освітній ступінь                                                    | Магістр                                       |
| Спеціальність                                                       | 122 «Комп'ютерні науки»                       |
| Освітня програма                                                    | «Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг» |
| Характеристика навчальної дисципліни                                |                                               |
| Вид                                                                 | Вибіркова                                     |
| Загальна кількість годин                                            | 120                                           |
| Кількість кредитів ECTS                                             | 4                                             |
| Кількість змістових модулів                                         | 2                                             |
| Форма контролю                                                      | Екзамен                                       |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання |                                               |
|                                                                     | денна форма навчання                          |
| Рік підготовки                                                      | 1                                             |
| Семестр                                                             | 2                                             |
| Лекційні заняття                                                    | 20 год.                                       |
| Лабораторні заняття                                                 | 30 год.                                       |
| Самостійна робота                                                   | 70 год.                                       |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання       | 10 год.                                       |

## **1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна «Шаблони об'єктно-орієнтованого моделювання і програмування» є складовою частиною циклу дисциплін, які забезпечують підготовку магістрів за фахом “ Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг ”.

Метою викладання дисципліни «Шаблони об'єктно-орієнтованого моделювання і програмування» є ознайомлення студентів з сучасними методами проектування та моделювання складних систем, методологіями об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, методами реалізації об'єктного підходу в мовах програмування високого рівня для проектування та моделювання складних систем, компонентами об'єктного підходу до аналізу та проектування складних систем, сучасними засобами підтримки об'єктно-орієнтованого підходу. Метою дисципліни є набуття студентами необхідних теоретичних знань і практичних умінь щодо об'єктно-орієнтованих підходів, технологій та засобів проектування та моделювання складних програмних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння термінологією та знаннями, що складають теоретичну основу об'єктного моделювання та об'єктно-орієнтованого проектування складних систем;
- ознайомлення з принципами системного підходу до проектування складних об'єктів та систем;
- ознайомлення з концепціями та методологіями об'єктно-орієнтованого проектування;
- ознайомлення з основними фазами процесів моделювання та проектування;
- оволодіння практичними навичками і теоретичними знаннями щодо використання об'єктно-орієнтованих засобів моделювання та проектування.

Вивчення дисципліни “Шаблони об'єктно-орієнтованого моделювання і програмування” сприяє формуванню у студентів наступних компетентностей.

### ***Загальні компетентності:***

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

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

СК4. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту як складну систему з визначенням ключових елементів та зв'язків між ними, мети та критеріїв оцінки її функціонування у вигляді відповідної інформаційної моделі.

Це забезпечує досягнення програмних результатів навчання:

РН5. Моделювати об'єкт розробки або дослідження з точки зору функціональних компонентів (підсистем) таким чином, щоб полегшити та оптимізувати роботу над проєктом; використовувати наявні технології та методи динамічного і статичного аналізу програм для забезпечення якості результату.

РН6. Визначати, оцінювати та порівнювати різні технології (методи, мови, алгоритми, графіки робіт) з метою встановлення пріоритетів у відповідності з різними критеріям продуктивності та якості, що визначені завданням.

## **2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Змістовий модуль 1. Патерни проектування**

**Тема 1. Введення в шаблони проектування.** Визначення патерну (шаблону) в загальному розумінні. Історія виникнення патернів. Класифікація патернів: архітектурні патерни, патерни проектування та ідіоми. Склад патернів.

**Тема 2. Патерни проектування у схемі MVC на мові Smalltalk.** Побудова інтерфейсів користувача за допомогою патерну MVC. Об'єкти патерну MVC: модель, вид та контролер. Патерни MVP та MVVM.

**Тема 3. Каталог патернів проектування.** Класифікація патернів проектування. Призначення патернів проектування. Породжуючі патерни. Структурні патерни. Поведінкові патерни. Використання патернів проектування при створенні класів та об'єктів.

### **Змістовий модуль 2. Методи об'єктно-орієнтовного проектування програмних систем**

**Тема 4. Складність програмного забезпечення.** Структура складних систем. Принципи проектування. Процес проектування, загальні принципи розробки складних об'єктів і систем. Узагальнена схема проектування. Об'єктно-орієнтовані моделі. Елементи об'єктно-орієнтованої моделі. Використання об'єктної моделі та її переваги.

**Тема 5. Основи об'єктної моделі.** Об'єктно-орієнтовне програмування. Об'єктно-орієнтовні мови програмування. Об'єктно-орієнтовне проектування. Об'єктно-орієнтовний аналіз. Концептуальна основа об'єктно-орієнтованого стилю. Абстрагування. Інкапсуляція. Модульність. Паралелізм та персистентність.

**Тема 6. Взаємозв'язок класів та об'єктів.** Методики об'єктно-орієнтованого аналізу. Аналіз та представлення предметної області. Моделювання об'єктів предметної області. Класи і об'єкти. Стосунки між об'єктами. Основні абстракції і механізми. Ідентифікація основних абстракцій. Ідентифікація механізмів.

## 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. Патерни проектування |                 |        |              |   |     |     |              |        |              |    |     |     |      |
| Тема 1. Введення в шаблони проектування                                         |                                          | 7               | 16     | 2            | - | 4   | -   | 10           |        |              |    |     |     |      |
| Тема 2. Патерни проектування у схемі MVC на мові Smalltalk                      |                                          |                 | 18     | 4            |   | 4   |     | 10           |        |              |    |     |     |      |
| Тема 3. Каталог патернів проектування                                           |                                          |                 | 26     | 4            |   | 7   |     | 15           |        |              |    |     |     |      |
| Разом за змістовим модулем 1                                                    |                                          | 7               | 60     | 10           | - | 15  | -   | 35           |        |              |    |     |     |      |
| Змістовий модуль 2. Методи об'єктно-орієнтовного проектування програмних систем |                                          |                 |        |              |   |     |     |              |        |              |    |     |     |      |
| Тема 4. Складність програмного забезпечення                                     |                                          | 8               | 16     | 2            | - | 4   | -   | 10           |        |              |    |     |     |      |
| Тема 5. Основи об'єктної моделі                                                 |                                          |                 | 18     | 4            |   | 4   |     | 10           |        |              |    |     |     |      |
| Тема 6. Взаємозв'язок класів та об'єктів                                        |                                          |                 | 26     | 4            |   | 7   |     | 15           |        |              |    |     |     |      |
| Разом за змістовим модулем 2                                                    |                                          | 8               | 60     | 10           | - | 15  | -   | 35           |        |              |    |     |     |      |
| Усього                                                                          |                                          | 15              | 120    | 20           |   | 30  |     | 70           |        |              |    |     |     |      |

### 3 ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| 1     | (відсутні) |                 |

### 4 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| 1     | (відсутні) |                 |

## 5 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Назва теми                                    | Кількість годин |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Формування діалогового вікна MFC              | 4               |
| 2     | Створення SDI-додатку з діалоговим вікном     | 4               |
| 3     | Використання елементу управління типу списку  | 3               |
| 4     | Формування зображень у вікні додатка          | 4               |
| 5     | Робота з контекстом пристрою                  | 4               |
| 6     | Робота з файлами                              | 4               |
| 7     | Виведення сформованого тексту у вікно додатка | 7               |

## 6 САМОСТІЙНА РОБОТА

Для кращого засвоєння матеріалу студентам пропонується самостійно опанувати наведеними нижче темами і, як результат освоєння відповідного матеріалу, підготувати реферати на ці теми.

| № з/п | Назва теми                                                                                                                                                                                                                                 | Кількість годин |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Об'єктно-орієнтована методологія розробки систем. Принципи об'єктно-орієнтованого підходу. Складові об'єктно-орієнтованої методології: об'єктно-орієнтований аналіз, об'єктно-орієнтоване проектування, об'єктно-орієнтоване програмування | 10              |
| 2     | Класи та об'єкти. Відношення між класами та об'єктами. Якість класів та об'єктів                                                                                                                                                           | 5               |
| 3     | Задача класифікації. Три основні підходи рішення задачі класифікації                                                                                                                                                                       | 5               |
| 4     | Система позначень об'єктно-орієнтованого проектування                                                                                                                                                                                      | 5               |
| 5     | Уніфікована мова візуального моделювання UML. Діаграми функцій (варіантів виконання), послідовностей, взаємодії, класів, станів, компонентів, розміщення                                                                                   | 10              |
| 6     | Процес об'єктно-орієнтованого проектування. Переваги і недоліки об'єктно-орієнтованого підходу                                                                                                                                             | 10              |
| 7     | CASE-системи - інструментальні засоби розробки систем                                                                                                                                                                                      | 5               |
| 8     | CASE-системи як засоби автоматизації розробки систем                                                                                                                                                                                       | 5               |
| 9     | Класифікація CASE-систем. Методи специфікації в CASE-системах                                                                                                                                                                              | 5               |
| 10    | Концепція відкритих систем. Цілі і завдання розвитку концепції відкритих систем. Архітектура концепцій і методів відкритих систем. Напрямки розвитку та моделі концепції відкритих систем                                                  | 10              |
|       | ВСЬОГО                                                                                                                                                                                                                                     | 70              |

## 7 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання – лекції та лабораторні заняття.

## 8 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Захист лабораторних робіт, модульний контроль знань, іспит.

## 8 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

| Поточний контроль  |                    |                    |                    | Рейтинг з навчальної роботи R <sub>нр</sub> | Рейтинг з додаткової роботи R <sub>др</sub> | Рейтинг штрафний R <sub>штр</sub> | Підсумкова атестація (екзамен чи залік) | Загальна кількість балів |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| Змістовий модуль 1 | Змістовий модуль 2 | Змістовий модуль 3 | Змістовий модуль 4 |                                             |                                             |                                   |                                         |                          |
| 0-100              | 0-100              | 0-100              | 0-100              | 0-70                                        | 0-20                                        | 0-5                               | 0-30                                    | 0-100                    |

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 26 квітня 2023 р. протокол № 10) рейтинг студента з навчальної роботи R<sub>нр</sub> стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$0,7 \cdot (R^{(1)ЗМ} \cdot K^{(1)ЗМ} + \dots + R^{(n)ЗМ} \cdot K^{(n)ЗМ})$$

$$R_{нр} = \dots + R_{др} - R_{штр},$$

$$K_{дис}$$

де  $R^{(1)ЗМ}, \dots, R^{(n)ЗМ}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K^{(1)ЗМ}, \dots, K^{(n)ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{дис} = K^{(1)ЗМ} + \dots + K^{(n)ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{др}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{штр}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K^{(1)ЗМ} = \dots = K^{(n)ЗМ}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$0,7 \cdot (R^{(1)ЗМ} + \dots + R^{(n)ЗМ})$$

$$R_{нр} = \dots + R_{др} - R_{штр}.$$

$n$

**Рейтинг з додаткової роботи R<sub>др</sub>** додається до R<sub>нр</sub> і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний R<sub>штр</sub>** не перевищує 5 балів і віднімається від R<sub>нр</sub>. Він визначається лектором і вводиться рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

| Рейтинг<br>здобувача вищої<br>освіти, бали | Оцінка національна за результати складання екзаменів<br>заліків |               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|
|                                            | екзаменів                                                       | заліків       |
| 90-100                                     | відмінно                                                        | зараховано    |
| 74-89                                      | добре                                                           |               |
| 60-73                                      | задовільно                                                      |               |
| 0-59                                       | незадовільно                                                    | не зараховано |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

## 9 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Б.Л.Голуб \ Б.Л.Голуб. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Інформаційні управляючі системи і технології в АПК" (частина І) для студентів за напрямом 6.050101 – Комп'ютерні науки. Методичний посібник. – К.: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2013. – 28 с.

## 10 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Об'єктна технологія моделювання інформаційних і організаційних систем: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М.Ф. Бондаренко, К.О. Соловйова, С.І. Маторін, Д.Б. Єльчанінов ; Навч.-метод. центр вищ. освіти. Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. - Х. : [б. и.], 2005. - 159 с.

2. Табунщик Г. В. Проектування та моделювання програмного забезпечення сучасних інформаційних систем / Г. В. Табунщик, Т.І. Каплієнко, О.А. Петрова – Запоріжжя : Дике Поле, 2016. – 250 с.

3. D. Budgen. Software Design, 2nd ed., Addison-Wesley, 2003.- 489 p.

### Додаткова

1. D. Budgen. Software Design, 2nd ed., Addison-Wesley, 2003.

2. Петрик М.Р. Моделювання програмного забезпечення: науково-методичний посібник / М.Р. Петрик, О.Ю. Петрик – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. – 200 с.

## 11 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. ЕНК по дисципліні знаходиться за електронною адресою: <http://it.nubip.edu.ua/course/view.php?id=95>