

**Національний університет біоресурсів і природокористування України**

Кафедра комп'ютерних наук

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ О. Г. Глазунова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Б. Л. Голуб

**”РОЗГЛЯНУТО ”**

Гарант ОП «Інформаційні управляючі системи та технології»

\_\_\_\_\_ проф., д.т.н., Бондаренко В. Є.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОБ'ЄКТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма «Інформаційні управляючі системи»

Факультет інформаційних технологій

Розробник: доцент кафедри комп'ютерних наук, к.т.н. Голуб Б. Л.

**Київ – 2021 р.**

# 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Об'єктне моделювання та проектування складних систем

<b>Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь</b>	
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітня програма	«Інформаційні управляючі системи»
Освітній ступінь	Магістр
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Іспит
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>	
	денна форма навчання
Рік підготовки	1
Семестр	2
Лекційні заняття	30 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	60 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	3 год.

## **2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальна дисципліна "Об'єктне моделювання та проектування складних систем" є складовою частиною циклу дисциплін, які забезпечують підготовку магістрів за фахом "Інформаційні управляючі системи та технології".

Метою викладання дисципліни "Об'єктне моделювання та проектування складних систем" 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.

### **3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Змістовий модуль 1.** *Об'єктний підхід до аналізу та проектування складних систем*

**Тема лекційного заняття 1.** Мета та завдання дисципліни. Значення та місце дисципліни в системі підготовки спеціалістів з комп'ютерних наук. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами.

**Тема лекційного заняття 2.** 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 лекційного заняття 3.** 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.

**Змістовий модуль 2.** *Технології, засоби об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування для представлення та моделювання предметних областей.*

**Тема лекційного заняття 4.** Об'єктно-орієнтований аналіз. Формулювання технічних вимог до системи в термінах класів і взаємодій між об'єктами. Форми інтерфейсу користувача. Концептуальні, логічні і фізичні моделі. Таксономія діаграм. Практичне використання діаграм.

**Тема лекційного заняття 5.** Роль інструментів проектування. Мова UML. Основні діаграми UML. Діаграма прецедентів: дійові особи, прецеденти використання, концепція “include” і “extend”. Діаграми класів: класи, відношення між класами, параметризовані класи, видимість, обмеження, класи асоціацій. Діаграми об'єктів: об'єкти, відношення між об'єктами, кваліфікатори.

#### 4 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усьог о	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. Об'єктний підхід до аналізу та проектування складних систем														
Тема 1. Об'єктно-орієнтовані аналіз та проектування. Представлення предметних областей	7	51	7	-	14	-	30							
Разом за змістовим модулем 1	7	51	7	-	14	-	30							
Змістовий модуль 2. Технології, засоби об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування для представлення та моделювання предметних областей														
Тема 2. Методи об'єктного моделювання складних систем	8	54	8	-	16	-	30							
Разом за змістовим модулем 2	8	54	8	-	16	-	30							
<b>Усього</b>	15	105	15		30		60							

## 5 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Навчання побудові організаційної структури програмного проекту. Діаграма пакетів магістерського програмного проекту	6
2	Формування навиків побудови діаграми компонентів. Діаграма компонентів для опису програмного забезпечення та структури бази даних магістерської роботи	6
3	Формування навиків побудови діаграми розгортання. Діаграма розгортання як спосіб побудови топології системи відповідно магістерської роботи	4
4	Формування навиків побудови діаграми прецедентів. Діаграма прецедентів як спосіб побудови сценаріїв використання діючих осіб предметної області відповідно магістерської роботи	4
5	Формування навиків побудови діаграми класів. Діаграма класів як інструмент створення програмних еквівалентів відповідно магістерської роботи	4
6	Формування навиків побудови діаграми об'єктів. Діаграма об'єктів як ілюстрація миттєвих станів екземплярів класу	6

## 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.

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 годин).

2. Класи та об'єкти. Відношення між класами та об'єктами. Якість класів та об'єктів (5 годин).

3. Задача класифікації. Три основні підходи рішення задачі класифікації (5 годин).

4. Система позначень об'єктно-орієнтованого проектування (5 годин).

5. Уніфікована мова візуального моделювання UML. Діаграми функцій (варіантів виконання), послідовностей, взаємодії, класів, станів, компонентів, розміщення (10 годин).

6. Процес об'єктно-орієнтованого проектування. Переваги і недоліки об'єктно-орієнтованого підходу (10 годин).

7. CASE-системи - інструментальні засоби розробки систем (9 годин).

8. CASE-системи як засоби автоматизації розробки систем (9 годин).

9. Класифікація CASE-систем. Методи специфікації в CASE-системах (9 годин).

10. Об'єктно-орієнтоване CASE-засіб Rational Rose (9 годин).

11. Концепція відкритих систем. Цілі і завдання розвитку концепції відкритих систем. Архітектура концепцій і методів відкритих систем. Напрямки розвитку та моделі концепції відкритих систем (9 годин).

## **7 МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Форми навчання – лекції, та лабораторні заняття.

## **8 ФОРМИ КОНТРОЛЮ**

Захист лабораторних робіт, модульний контроль знань, іспит .



## 9 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	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 кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

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

$$R_{НР} = \frac{\dots}{K_{дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

$K_{дис}$

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

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

$$R_{НР} = \frac{\dots}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

$n$

**Рейтинг з додаткової роботи  $R_{ДР}$**  додається до  $R_{НР}$  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  $R_{ШТР}$**  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . 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 екзамен та залік у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання	
	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  $R_{дис}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{НР}$  (до 70 балів):  $R_{дис} = R_{НР} + R_{ат}$ .

## **10 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.

## **11 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. Єльчанинов ; Навч.-метод. центр вищ. освіти. Харк. нац. ун-т радіоелектроніки. - Х. : [б. и.], 2005. - 159 с.

2. Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г.Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл и др. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. – 715 с.

3. Мейер Б. Объектно-ориентированное конструирование программных систем / Мейер Б. – М.: Русская Редакция, 2005. – 520 с.

### **Додаткова**

4. Арлоу Д. UML 2 и унифицированный процесс. Практический объектно-ориентированный анализ и проектирование, 2-е издание / Арлоу Д., Нейштадт И. – СПб: Символ Плюс, 2007. – 624 с.

5. Э. Гамма. Приемы объектно-ориентированного проектирования. / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влссидес. – СПб.: Питер, 2011. – 366 с.

## **12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

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