

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
інформаційних технологій
_____ О.Г. Глазунова
“_____” _____ 201_р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № _____ від “_____” _____ 201_ р.
Завідувач кафедри
_____ Б.Л. Голуб

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Методи об'єктно-орієнтованого проектування програмних
систем**

Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Факультет інформаційних технологій

Розробник: доцент, к.т.н., Голуб Б.Л.

Київ – 2019 р.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методи об'єктно-орієнтованого проектування програмних систем

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	
Галузь знань	12 "Інформаційні технології"
Спеціальність	121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітній ступінь	"Бакалавр"
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	3
Форма контролю	Залік
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки	4
Семестр	8
Лекційні заняття, год.	12
Лабораторні заняття, год.	12
Самостійна робота, год.	126
Кількість тижневих годин аудиторних самостійної роботи студента	2

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання дисципліни “**Методи об’єктно-орієнтованого проектування програмних систем**” є набуття студентами знань з об’єктно-орієнтованого підходу щодо аналізу, проектування та розробки коду програмних систем.

У результаті вивчення дисципліни “**Методи об’єктно-орієнтованого проектування програмних систем**” студенти повинні

мати знання з питань:

- ❑ оцінювання складності програмних систем;
- ❑ декомпозиції складних систем;
- ❑ концептуальних парадигм об’єктно-орієнтованого підходу щодо проектування програмних систем;
- ❑ формування структур класів і об’єктів програмної системи;
- ❑ використання об’єктно-орієнтованого підходу при написанні коду програмної системи;

оволодіти практичними навичками:

- проведення об’єктно-орієнтованого аналізу програмної системи;
- проведення об’єктно-орієнтованого проектування програмної системи;
- розробки структури класів програмної системи;
- розробки структури об’єктів програмної системи;
- формування класів у програмному коді;
- реалізація програмного коду, розробленого в об’єктно-орієнтованому стилі програмування.

Викладання дисципліни ґрунтується на знаннях, що викладаються у таких дисциплінах:

- програмування;
- організація баз даних;
- об’єктно-орієнтоване програмування;
- аналіз вимог до програмного забезпечення;
- моделювання та аналіз предметної області;
- проектний практикум;

➤ архітектура та проектування програмного забезпечення.

Матеріал, який викладається у цій дисципліні, використовується студентами для написання дипломної роботи бакалавра та при вивченні дисциплін у магістратурі.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль №1 Декомпозиція предметної області

Тема №1 Складність програмного забезпечення

Причини складності програмного забезпечення. Управління розробкою ПЗ. П'ять ознак складної системи. Ключові ієрархії складних систем. Алгоритмічна декомпозиція. Об'єктна декомпозиція.

Тема №2 Основи об'єктної моделі

Об'єктно-орієнтований аналіз предметної області. Об'єктно-орієнтоване проектування програмної системи. Об'єктно-орієнтоване програмування. Концептуальна основа об'єктно-орієнтованого стилю: абстрагування, інкапсуляція, модульність, ієрархія, контроль типів, паралелізм і персистентність.

Модуль №2 Класифікація

Тема №3 Об'єкти

Основні риси об'єктів. Стан об'єкту та його поведінка. Типи операцій. Відносини між об'єктами. Відносини використання та структурні об'єкти.

Тема №4 Класи

Основні риси класу. Інтерфейс класу. Відносини між класами: асоціація, агрегація, узагальнення, залежність.

Тема 5 Взаємозв'язок між класами та об'єктами

Роль класів та об'єктів. Оцінка якості абстракцій: зв'язаність, зв'язність, достатність, повнота, елементарність. Критерії для оцінки функціональності класів. Вибір відносин, закон Деметера. Вибір реалізації. Представлення та упаковка.

4 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
Змістовий модуль 1. Декомпозиція предметної області													
Тема 1. Складність програмного забезпечення	2	24	4				20						
Тема 2. Основи об'єктної моделі	3	30	2		4		24						
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	5	54	6		2		44						
Змістовий модуль 2. Класифікація													
Тема 3. Об'єкти	3	26	2		4		20						
Тема 4. Класи	3	26	2		4		20						
Тема 5. Взаємозв'язок між класами та об'єктами	1	14	2		2		12						
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	7	66	6		10		52						
Усього	12	120	12		12		96						

5 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Абстракції предметної області	4
2	Діаграма станів	2
3	Об'єктна модель	2
4	Діаграма класів	2
5	Реалізація класів у програмному коді	2

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. Концепція відкритих систем. Цілі і завдання розвитку концепції відкритих систем. Архітектура концепцій і методів відкритих систем. Напрямки розвитку та моделі концепції відкритих систем (12 годин).
2. CASE-системи - інструментальні засоби розробки систем. CASE-системи як засоби автоматизації розробки систем. Класифікація CASE-систем. Методи специфікації в CASE-системах (12 годин).
3. Структура складних систем. Принципи проектування. Процес проектування, загальні принципи розробки складних об'єктів і систем. Узагальнена схема проектування (10 годин).
4. 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).
5. Об'єктно-орієнтовані моделі. Елементи об'єктно-орієнтованої моделі. Використання об'єктної моделі та її переваги (10 годин).
6. Уніфікована мова візуального моделювання UML. Діаграми функцій (варіантів виконання), послідовностей, взаємодії, класів, станів, компонентів, розміщення (10 годин).
7. Процес об'єктно-орієнтованого проектування. Переваги і недоліки об'єктно-орієнтованого підходу (10 годин).
8. Задача класифікації. Три основні підходи рішення задачі класифікації (10 годин).
9. Методи об'єктно-орієнтованого програмування. Огляд у розрізі різних мов програмування (8 годин).

7 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання – лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, залік.

1. Поєднати у пари різновиди стилів програмування та абстракції, які використовуються з кожним із них:

A. Процедурно-орієнтований	1. Класи і об'єкти.
B. Об'єктно-орієнтований	2. Цілі, які зазвичай виражаються у термінах предикатів.
C. Логіко-орієнтований	3. Алгоритми.

2. Для одного класу можна створити:

1	тільки один екземпляр.
2	безліч екземплярів.
3	один екземпляр і покажчик на цей клас.
4	тільки покажчики на клас.

3. Яке поняття пропущене в реченні?

Об'єктно-орієнтоване проектування ґрунтується на об'єктно-орієнтованій	(у бланку відповідей подати двома словами)
---	--

4. Основою якого стилю програмування являється об'єктна модель?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)
--

5. Нехай створений клас має назву Person. Тоді правильна назва деструктора цього класу:

1	будь-яка.
2	CPerson.
3	~Person.
4	Person.

6. Поєднати у пари розділи інтерфейсу класу та їхні характеристики:

A. public	1. Об'єкти, які доступні самому класу та його підкласам
B. protected	2. Об'єкти, які доступні усім клієнтам
C. private	3. Об'єкти, які доступні тільки класам, що входять в один пакет
D. package	4. Об'єкти, які доступні тільки самому класу

7. За допомогою чого можна визначити поведінку класу?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)
--

8. Відношення між класами, в яких один клас повторює структуру і поведінку іншого класу, це:

1.	асоціація.
2.	залежність.
3.	наслідування.
4.	синхронізація.

9. Яке слово пропущене в реченні?

Об'єктна модель повинна бути ... у своїй основі.	(у бланку відповідей подати одним словом)
--	---

10. Об'єкти предметної області, які складають її словник, відносяться до категорії:

1	метадані.
2	деталізовані дані.
3	агрегатні дані.
4	узагальнені дані.

11. Вкажіть пропущені вирази:

Атрибут - це іменована ... класу, що включає опис безлічі значень, які можуть приймати ... цієї властивості.	(у бланку відповідей подати двома виразами, розділеними комами)
--	---

12. Нехай створений клас CParent. Тоді для створення похідного класу CChild необхідно записати:

1	class CChild::public CParent {...};.
2	class CParent::public CChild {...};.
3	class CChild : public CParent {...};.
4	public CParent : class CChild {...};.

13. Що пропущено в реченні?

На результатах ... формуються моделі, на яких ґрунтується ...; ... в свою чергу створює фундамент для остаточної реалізації системи з використанням методології ООП.	(у бланку відповідей подати аббревіатурою двох понять)
--	--

14. Інкапсуляція дозволяє:

1	ізолювати об'єкт від зовнішнього оточення.
2	відкрити доступ до даних або методів класу.
3	визначити клас як спадкоємець іншого класу.
4	визначити клас як базовий для інших класів.

15. Розставити у відповідності до визначень такі елементи об'єктного моделювання:

А. Виділяє істотні характеристики деякого об'єкта, що відрізняють його від всіх інших видів об'єктів і, таким чином, чітко визначає його концептуальні кордони з точки зору спостерігача В. Угрупування об'єктів одного виміру в об'єкти більш високого рівня С. Процес відділення один від одного елементів об'єкта, що визначають його структуру і поведінку	1. Інкапсуляція 2. Ієрархія 3. Абстракція
--	---

16. Для того, щоб одну і ту ж саму операцію можна було використовувати з різними типами даних, застосовують:

1	віртуальні функції.
2	перевантаження операцій.
3	композицію класів.
4	ієрархію класів.

17. Яким операціям відповідають наведені пояснення?

1. Модифікатор	А. Забезпечує доступ до всіх частин об'єкта за строго визначеним порядком
2. Селектор	В. Змінює стан об'єкта
3. Ітератор	С. Забезпечує доступ до стану об'єкта, але не змінює його

18. Яку назву має фізичне або концептуальне з'єднання між об'єктами?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

19. Змінити приватні властивості об'єкта може лише:

1	приватна функція об'єкта.
2	публічна функція об'єкта.
3	жодна функція.
4	будь-яка функція.

20. Завершіть речення:

Структура та поведінка однакових об'єктів визначаються в загальному для них ...	(у бланку відповідей подати одним словом)
---	---

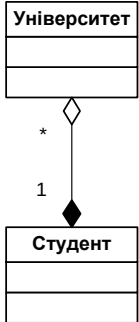
21. Чи може мати параметри конструктор класу?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)
--

22. Як називається мова моделювання, яка використовується для аналізу, опису та розробки систем?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

23. Який тип зв'язку між об'єктами представлений на рисунку?

	(у бланку відповідей подати назву)
---	------------------------------------

24. Яке слово пропущене в реченні?

Клас, у якого немає батьків, але є нащадки, називається	(у бланку відповідей подати одним словом)
--	---

25. Статичному уявленню системи відповідає діаграма UML:

1	класів.
2	станів.
3	активності.
4	прецедентів.

26. Який тип відносин між класами називають відносинами використання?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

27. Вкажіть пару об'єктів, які зв'язані відносинами узагальнення:

1. Квітка.	A. Вірш.
2. План вирощування.	B. Нектар.
3. Поет.	C. Студент.
4. Університет.	D. План вирощування фруктів.

28. Якою фігурою в UML позначається об'єкт?

(у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)

29. Вставте пропущене слово:

На діаграмі класів UML зображують безліч класів, інтерфейсів, кооперацій та ...	(у бланку відповідей подати відповідь)
---	--

30. Кількість об'єктів, що можуть бути пов'язані за допомогою одного примірника асоціації - це:

1	кратність.
2	парність.
3	асоціація.
4	комбінація.

8 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

$$R_{нр} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} \cdot K^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм} \cdot K^{(n)}_{зм})}{K_{дис}} + R_{др} - R_{штр},$$

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

$$R_{нр} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{зм} + \dots + R^{(n)}_{зм})}{n} + R_{др} - R_{штр}.$$

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 студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 27.02.2019р. протокол №7

Оцінка національна	Рейтинг здобувача вищої освіти, бали
Відмінно	90-100
Добре	74-89
Задовільно	60-73

Незадовільно	0-59
---------------------	-------------

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. 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. Влиссидес. – СПб.: Питер, 2011. – 366 с.

12 ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. ЕНК по дисципліні знаходиться за електронною адресою: <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2628>