

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор, академік НААН

І.І. Ібатуллін

« 07 » СПИРАНТО 20 20 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

На засіданні вченої ради факультету
інформаційних технологій

Протокол № 04 від "21" травня 2020 р.

Декан факультету

О.Г. д.пед.н., професор Глазунова О.Г.

На засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № 09 від "13" квітня 2020 р.

завідувач кафедри

Б.Л. к.т.н., доцент Голуб Б. Л.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“МОДЕЛІ, МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ СКЛАДНИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ”

Галузь знань	12 інформаційні технології
Спеціальність	122 комп'ютерні науки
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий) рівень
Розробник:	д.т.н., проф. Хиленко В.В.

Київ – 2020 р.

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Моделі, методи і засоби проектування складних інформаційних систем

Галузь знань, спеціальність, освітньо-наукова програма, освітній ступінь	
Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-наукова програма	Інформаційні технології
Освітній ступінь	Доктор філософії
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Нормативна
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання	
	Денна, заочна форма навчання
Рік підготовки	1
Семестр	2
Лекційні заняття	20 год.
Лабораторні заняття	20 год.
Самостійна робота	50 год.
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента –	4 год.
	5 год

2 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Моделі, методи і засоби проектування складних інформаційних систем» є складовою частиною циклу дисциплін, які забезпечують підготовку аспірантів за освітньо-науковою програмою «Інформаційні технології».

Метою викладання дисципліни «Моделі, методи і засоби проектування складних інформаційних 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 аспірантами 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					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	ла б	інд	с.р.
1	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	54	12	-	12	-	30						
Разом за змістовим модулем 1	54	12	-	12	-	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	36	8	-	8	-	20						
Разом за змістовим модулем 2	36	8	-	8	-	20						
Усього	90	20		20		50						

5 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

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

6 САМОСТІЙНА РОБОТА

Для кращого засвоєння матеріалу аспірантам пропонується самостійно опанувати наведеними нижче темами:

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.

2. Класи та об'єкти. Відношення між класами та об'єктами. Якість класів та об'єктів.

3. Задача класифікації. Три основні підходи рішення задачі класифікації.

4. Система позначень об'єктно-орієнтованого проектування.

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

6. Процес об'єктно-орієнтованого проектування. Переваги і недоліки об'єктно-орієнтованого підходу.

7. CASE-системи - інструментальні засоби розробки систем.

8. CASE-системи як засоби автоматизації розробки систем.

9. Класифікація CASE-систем. Методи специфікації в CASE-системах.

10. Об'єктно-орієнтоване CASE-засіб Rational Rose.

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

7 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання – лекції, практичні (семінарські) заняття.

8 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Захист практичних робіт, модульний контроль знань, екзамен

Екзаменаційні запитання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)	
1.	Поняття і призначення діаграми пакетів.
2.	Створіть батьківський клас «Рослина» та дочірній клас «Сорт». Розробіть діаграму класів і відповідний код на мові C++.

1. Поеднати 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 одним словом)
---	---

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. Поеднати у пари розділи інтерфейсу класу та їхні характеристики:

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

7. За допомогою чого можна визначити поведінку класу?

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

8. Відносини 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?

... - це набір операцій, які використовуються для того, щоб специфікувати послуги, що надаються класом або компонентом.	(у бланку відповідей подати одним словом)
---	---

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

1	метаданих.
2	деталізованих даних.
3	агрегатних даних.
4	узагальнених даних.

<i>Екзаменаційні запитання</i> <i>(максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)</i>	
1. Поняття і властивості діаграми компонентів.	
2. Створіть батьківський клас «Матриця» та дочірній клас «Вектор». Розробіть діаграму класів і відповідний код на мові C++.	
1. 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)
2. 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 {...};.
3. 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)
4. 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.
5. 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
6. Для того, щоб одну і ту ж саму операцію можна було використовувати з різними типами даних, застосовують:	
1	віртуальні функції.
2	перезавантаження операцій.
3	композицію класів.
4	ієрархію класів.
7. 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
8. Яку назву має фізичне або концептуальне з'єднання між об'єктами?	
9. Змінити приватні властивості об'єкта може лише:	
1	приватна функція об'єкта.
2	публічна функція об'єкта.
3	жодна функція.
4	будь-яка функція.
10. Завершіть речення:	
Структура та поведінка однакових об'єктів визначаються в загальному для них ...	(у бланку відповідей подати одним словом)

Екзаменаційні запитання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)	
1. Поняття і властивості діаграми прецедентів.	
2. Побудуйте діаграму пакетів, в якій передбачено, що програмна система складається з: інтерфейсної частини, програмного модуля, що дозволяє отримати доступ до даних в реляційній базі, частини, що оброблює дані, та частини, що генерує звіти.	
1. Чи може мати параметри конструктор класу? (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь одним словом)	
2. Як називається мова моделювання, яка використовується для аналізу, опису та розробки систем? (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)	
3. Який тип зв'язку між об'єктами представлений на рисунку?	
	(у бланку відповідей подати назву)
4. Яке слово пропущене в реченні? Клас, у якого немає батьків, але є нащадки, називається (у бланку відповідей подати одним словом)	
5. Статичному уявленню системи відповідає діаграма UML:	
1	класів.
2	станів.
3	активності.
4	прецедентів.
6. Який тип відносин між класами називають відносинами використання? (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)	
7. 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.
8. Якою фігурою в UML позначається об'єкт? (у бланку відповідей впишіть вірну відповідь)	
9. Вставте пропущене слово: На діаграмі класів UML зображують безліч класів, інтерфейсів, кооперацій та ... (у бланку відповідей подати відповідь)	
10. Кількість об'єктів, що можуть бути пов'язані за допомогою одного примірника асоціації - це:	
1	кратність.
2	парність.
3	асоціація.
4	комбінація.

9 РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ АСПІРАНТИ

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

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

10 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. 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. 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. 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.