

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного
факультету
С.І. Гоменюк
“ _____ ” _____ 2020 р.

НОТАЦІЯ ТА СЕМАНТИКА МОВИ UML
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки _____ бакалаврів _____
(назва освітнього ступеня)
очної (денної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності _____ 122 комп'ютерні науки _____
(шифр, назва спеціальності)
спеціалізації / предметної спеціальності _____
(шифр і назва)
освітньо-професійна програма _____ комп'ютерні науки _____

Укладач Решевська К.С. к.т.н.,
доцент, доцент кафедри
комп'ютерних наук

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних
наук
Протокол №5 від «16» листопада
2020р.
Завідувач кафедри

_____ С.Ю. Борю
Погоджено
з навчально-методичним відділом

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
математичного факультету

Протокол № від « » _____ 2020 р.

Голова науково-методичної ради
факультету

_____ О.С. Пшенична

Погоджено з навчальною
лабораторією інформаційного
забезпечення освітнього процесу

_____ (підпис)

_____ (ініціали, прізвище)

2020 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 0403 – Системні науки та кібернетика	Кількість кредитів – 5	Вибіркова	
		Цикл дисциплін вільного вибору студента в межах спеціальності	
Спеціальність 122 комп'ютерні науки	Загальна кількість годин – 150	Семестр:	
Спеціалізація (шифр і назва)		7-й	9-й, 10-й
Освітньо-професійна програма комп'ютерні науки	*Змістових модулів – 8	Лекції	
		28 год.	6 год.
Рівень вищої освіти: бакалаврський (необхідне обрати)	Кількість поточних контрольних заходів – 8	Практичні	
		28 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		94 год.	ГОД.
		Вид підсумкового семестрового контролю: Залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Нотація та семантика мови UML» є вивчення основних принципів і методів проектування програмного забезпечення (ПЗ) із використанням сучасних інструментальних засобів побудови моделей, що використовуються на різних етапах життєвого циклу ПЗ та характеризують різні властивості та сторони використання для різних учасників процесу створення ПЗ.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Нотація та семантика мови UML» є отримання навичок побудови базових діаграм UML та за допомогою CASE-засобів навчитися застосовувати ці знання на всіх етапах концептуального, логічного та фізичного проектування архітектури програмних додатків.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимогам освітньої програми студенти повинні досягти таких результатів навчання.

знання:

- основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення;
- можливості, переваги і недоліки різних методик об'єктноорієнтованого аналізу і графічних нотацій;
- вигляд та призначення основних графічних засобів мови UML, основні види діаграм;

уміння:

- аналізувати предметну область і описувати її з використанням мови UML;
- оформляти програмну документацію;
- застосовувати інструментальні засоби об'єктно-орієнтованого аналізу і графічного представлення на мові UML;
- розробляти усі види UML засобами програмного забезпечення RationalRose.

компетентності:

- **ЗК1** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- **ЗК3** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- **ЗК6** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- **СК3** Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем
- **СК4** Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач
- **СК5** Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії
- **СК6** Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів

формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи
1	2
ЗК 1, 3, 6, СК 3,4,5,6	<p>Методи навчання: лекційний метод, лекція-візуалізація, дискусія, аналітичний, метод проектів (індивідуальні), моделювання, виконання завдань, виконання лабораторних робіт.</p> <p>Методи контролю: опитування, тестування, захист лабораторної роботи, оцінювання звіту.</p>

Міждисциплінарні зв'язки.

Дисципліна «Нотація та семантика мови UML» вимагає від студентів знань та умінь з дисциплін циклу професійної підготовки освітньої програми, а саме:

1. «Об'єктно-орієнтоване програмування»
2. «Процедурне програмування»

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття моделювання.

Складність програмних систем як передумова розвитку ООП моделювання. Значення моделювання при розробці ПЗ. Принципи моделювання (абстракція, ієрархія і т. ін.). Види моделювання та особливості декомпозиції у різних методологіях проектування. Мови та рівні моделювання. Поняття "мова" і "текст". Синтаксис та прагматика, семантика та нотація. Поняття предметної області та ієрархії рівнів моделювання. Поняття візуальних мов та візуальних моделей. Історичний огляд розвитку мов візуального моделювання. Основні етапи розвитку UML.

Змістовий модуль 2. Основні компоненти мови UML.

Призначення мови UML. Загальна структура мови UML. Пакети на мові UML. Базові семантичні конструкції мови, їх опис за допомогою спеціальних позначень. Особливості графічного зображення діаграм мови UML.

Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання.

Змістовий модуль 3. Use case діаграми

Елементи графічної нотації діаграми варіантів використання. Відношення на діаграмі варіантів використання. Формалізація функціональних вимог до системи за допомогою діаграми варіантів використання

Змістовий модуль 4. UML діаграми класів

Структурне моделювання. Класи. Клас. Ім'я класу. Атрибути класу. Операції класу. Розширення мови UML для побудови моделей програмного забезпечення та бізнес-систем. Інтерфейси типи та ролі. Екземпляри та діаграма об'єктів. Відношення між класами. Відношення та їх графічне зображення на діаграмі класів. Відношення асоціації. Відношення узагальнення. Відношення агрегації. Відношення композиції. Рекомендації з побудови діаграм класів.

Змістовий модуль 5. UML діаграми взаємодії

Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми взаємодії. Взаємодія. Об'єкти та їх графічне зображення. Зв'язки на діаграмі взаємодії. . Рекомендації з побудови діаграм взаємодії

Змістовий модуль 6. Модель реалізації у UML

Діаграма розгортання, особливості її побудови. Варіанти графічного зображення вузлів на діаграмі розгортання. Специфіка подання ресурсномістких вузлів і технічних пристроїв. З'єднання і залежності на діаграмі розгортання. Рекомендації з побудови діаграми розгортання.

Змістовий модуль 7. Модель розміщення у UML: діаграми компонентів

Призначення діаграми компонентів, її основні елементи. Особливості фізичного представлення програмних систем. Компоненти програмних систем, їх різновиди. Інтерфейси, їх реалізація компонентами. Використання діаграми компонентів для проектування залежностей між компонентами. Рекомендації з побудови діаграми компонентів.

Змістовий модуль 8. Патерни проектування.

Патерни проектування та їх подання до нотації UML. Патерни об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування, їх класифікація. Патерни проектування в нотації мови UML. Повний список патернів проектування.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістовий модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год		Практичні, год		о/д ф.	з/дист ф.	Теор. зав-ня, к-ть балів	Практ. зав-ня, к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дист ф.	о/д ф.	з/дист ф.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	12	6	2	6	2	3	11	3	3	6
2	15	8	4	2	4	2	7	11	3	4	7
3	15	4	2		2		11	15	3	4	7
4	15	8	4		4		7	15	5	5	10
5	15	8	4	2	4	2	7	11	3	3	6
6	15	4	2		2		11	15	3	4	7
7	15	8	4		4		7	15	3	4	7
8	15	4	2		2		11	15	5	5	10
Усього за змістові модулі	120	56	28	6	28	6	64	108	28	32	60
Підсумковий семестровий контроль Залік	30						30				40
Загалом		150						100			

5. Теми лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Основні поняття моделювання.	6	2
2	Основні компоненти мови UML	4	2
3	Use case діаграми	2	
4	UML діаграми класів	4	
5	UML діаграми взаємодії	4	2
6	Модель реалізації у UML	2	
7	Модель розміщення у UML: діаграми компонентів	4	
8	Патерни проектування.	2	
Разом		28	6

6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------

Змістового модуля		ГОДИН	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	2	3	4
1	Практична робота 1 Дослідження предметної області інформаційної системи	6	2
2	Практична робота 2 Розробка діаграм прецедентів інформаційної системи у Rational Rose	4	2
3	Практична робота 3. Розробка діаграм класів у Rational Rose	2	
4	Практична робота 4. Розробка діаграм послідовностей та кооперацій у Rational Rose	4	2
5	Практична робота 5. Розробка діаграм діяльності у Rational Rose	4	
6	Практична робота 6. Модель розміщення у UML: діаграми компонентів	2	
Разом		28	6

7. Види і зміст поточних контрольних заходів *

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	**Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожен вірну відповідь на одне теоретичне питання зі списку питань до практичної роботи	3
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	3 бали при виконанні завдань з практичної роботи №1	3
Усього за ЗМ 1 контр. заходів	1			6
2	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожен вірну відповідь на одне теоретичне питання зі списку питань до практичної роботи №2	3
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	4 бали при виконанні завдань з практичної роботи №2	4
Усього за ЗМ 2 контр. заходів	1			7
3	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожен вірну відповідь на одне теоретичне питання зі списку питань до практичної роботи №3	3
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	4 бали при виконанні завдань з практичної роботи №3	4
Усього за ЗМ 3 контр. заходів	1			7

4	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожну вірну відповідь на одне теоретичне питання тесту	5
	Практичне завдання – практичні завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожну вірну відповідь на одне практичне питання тесту	5
Усього за ЗМ 4 контр. заходів	1			10
5	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожну вірну відповідь на одне теоретичне питання зі списку питань до практичної роботи №4	3
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	3 бали при виконанні завдань з практичної роботи №4	3
Усього за ЗМ 5 контр. заходів	1			6
6	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожну вірну відповідь на одне теоретичне питання зі списку питань до практичної роботи № 5	3
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	4 бали при виконанні завдань з практичної роботи №5	4
Усього за ЗМ 6 контр. заходів	1			7
7	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожну вірну відповідь на одне теоретичне питання зі списку питань до практичної роботи №6	3
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	4 бали при виконанні завдань з практичної роботи №6	4

Усього за ЗМ 7 контр. заходів	1			7
8	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожен вірну відповідь на одне теоретичне питання тесту №2	5
	Практичне завдання	Вимоги до виконання та оформлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за кожен вірну відповідь на одне практичне питання тесту №2	5
Усього за ЗМ 8 контр. заходів	1			10
Усього за змістові модулі контр. заходів	8			60

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
Екзамен	Теоретичне завдання	Питання для підготовки: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286	1 бал за вірну відповідь підсумкового тесту	20
	Практичне завдання	Індивідуальне завдання: https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=11286	https://moodle.znu.edu.ua/mod/assign/view.php?id=11286	20
Усього за підсумковий семестровий контроль				40

9. Рекомендована література

Основна:

1. Larman C. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development 3rd Edition. New Jersey. Prentice Hall. 2015
2. Rumbaugh J., Jacobson I. The unified modeling language reference manual. Pearson Higher Education. 2016. 332p.
3. Бевз О.М., Папінов В.М., Скидан Ю.А. Проектування програмних засобів управління. Частина 1. Основи об'єктно-орієнтованого проектування. Вінниця : ВНТУ, 2010. 125 с.
4. Литвин В.В., Шаховська Н.Б. Проектування інформаційних систем. Львів: Магнолія-2006, 2011. 380 с.

Додаткова:

1. Software architecture : foundations, theory, and practice / Richard N. Taylor, Nenad Medvidović, Eric M. Dashofy. Hoboken (N.J.) : Wiley, 2010.
2. Pattern Oriented Software Architecture: On Patterns and Pattern Languages / Buschmann F. Schmidt D.C. Henney K. John Wiley & Sons, Inc, Vol. 5. 2007.
3. The Software Engineering Institute (SEI) Architecture Website -- architecture definitions, offers a good example. Режим доступу: <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>
4. IEEE Computer Society, IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems: IEEE Std 1472000. 2000.
5. Object Management Group Inc., UML 2.0 Infrastructure Specification: Document number 03-09-15. September 2003.
6. Len Bass, Paul Clements, and Rick Kazman, Software Architecture in Practice, Second Edition. Addison Wesley 2003.
7. Object Management Group Inc., OMG Unified Modeling Language Specification Version 1.5, Document number 03-03-01. March 2003.

Інформаційні ресурси:

1. Moodle сторінка дисципліни:
<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11286>
2. Леоненков А.В. Нотація і семантика мови UML.
<http://www.intuit.ru/department/pl/umlbasics/>
3. Д.В.Кознов Візуальне моделювання: теорія і практика.
<http://www.intuit.ru/department/se/vismodtp/>
4. Бабич Введення в UML. <http://www.intuit.ru/>
5. Murray Cantor, «Rational Unified Process for Systems Engineering» The Rational Edge, August 2003. Режим доступу:
http://download.boulder.ibm.com/ibmdl/pub/software/dw/rationaledge/aug03/f_rupse_mc.pdf
6. Проектування програмного забезпечення: <https://habr.com/ru/post/74330/>
7. Етапи проектування ІС: <http://enisey.name/umk/mbp/ch16.html>
8. Практикум зі створення UML-діаграм:
https://flexberry.github.io/ru/gpg_practical-guides-uml.html
9. UML-діаграми класів: <https://prog-cpp.ru/uml-classes/>
10. Методологія проектування програмного забезпечення:
<https://analytics.infozone.pro/methodology-design-software/>