

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор

з науково-педагогічної роботи

«_____» _____ 20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»

для студентів освітнього рівня «бакалавр»
спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Робочу програму схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерних наук
протокол від «27» серпня 2019 р.
№ 8

Завідувач інженерії програмного
забезпечення

_____ І.І. Сугоняк

Розробник: зав.кафедри комп'ютерних наук Сугоняк І.І.,
к.пед.н., доц. кафедри інженерії програмного забезпечення Ковальчук В.Н.

Житомир
2019 – 2020 н.р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньокваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення» "	Рік підготовки	
Змістових модулів – 4		4-й	
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		1-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 5	Ступінь вищої освіти бакалавр	Лекції	
		32 год.	
		Практичні, семінарські	
		- год.	- год.
		Лабораторні	
		32 год.	.
		Самостійна робота	
		56 год.	год.
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
Вид контролю:			
екз.	.		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): 54/46

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є висвітлення 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 “Моделювання та аналіз програмного забезпечення” є отримання студентом компетенцій об’єктно-орієнтованого аналізу та моделювання на візуальній мові UML для того, щоб приймати участь у сумісній розробці, супроводженні та проектуванні, документуванні об’єктно-орієнтованих програмних систем. Курс має своєю основною метою навчити студентів використовувати базові діаграми UML та за допомогою CASE-засобів навчитися застосовувати ці знання на всіх етапах концептуального, логічного та фізичного проектування архітектури програмних додатків.

Дана дисципліна забезпечує набуття студентом таких фахових компетенцій

K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

K23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

Програмні результати навчання:

Знати

- основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення.
- професійні стандарти і інші нормативноправові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.
- можливості, переваги і недоліки різних методик об’єктноорієнтованого аналізу і графічних нотацій;
- вигляд та призначення основних графічних засобів мови UML, основні види канонічних діаграм;

вміти:

- 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 (StarUML);
- інструментальними засобами розробки об’єктно-орієнтованих програм (Visual Studio).

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Вступ до моделювання та уніфікованої мови моделювання UML

Змістовний модуль 1. Основи моделювання Тема

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.

Тема 2. Мови та рівні моделювання.

Семіотика: поняття "мова" і "текст". Синтаксис та прагматика, семантика та нотація. Поняття предметної області та ієрархії рівнів моделювання. Поняття візуальних мов та візуальних моделей. Поняття графу моделі та діаграми. Семантичний розрив візуальних моделей і програмного коду. Засоби моделювання.

Тема 3. Історичний огляд розвитку мов візуального моделювання.

Передісторія: математичні основи. Графи. Семантичні мережі. Діаграми сутність-зв'язок. Діаграми функціонального моделювання. Діаграми потоків даних. Основні етапи розвитку UML.

Тема 4. Методи аналізу і побудови моделей предметних областей. Структурна модель предметної області. Функціонально-орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області (IDEF0). Функціональна методика потоків даних. Об'єктно-орієнтована методика. **Змістовний модуль 2. Основні концепції уніфікованої мови моделювання UML**

Тема 5. Основні компоненти мови UML.

Сукупність моделей як представлення складної системи в ООП і А. 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

Тема 6. Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання.

Елементи графічної нотації діаграми варіантів використання. Відношення на діаграмі варіантів використання. Формалізація функціональних вимог до системи за допомогою діаграми варіантів використання Тема 7. 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.

Тема 8. Структурне моделювання. Відношення між класами.

Відношення та їх графічне зображення на діаграмі класів. Відношення асоціації. Відношення узагальнення. Відношення агрегації. Відношення композиції. Рекомендації з побудови діаграм класів.

Модуль 2. Поглиблене вивчення нотації уніфікованої мови моделювання UML

Змістовний модуль 3. Поглиблене вивчення поведінкового та архітектурного моделювання.

Тема 9. 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

Тема 10. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми послідовності

Призначення діаграми послідовності. Об'єкти, їх графічне представлення. Лінія життя і фокус управління. Особливості зображення моментів створення та знищення об'єктів. Галуження і умови їх виконання. Рекомендації з побудови діаграм послідовності.

Тема 11. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми діяльності

Діаграма діяльності та особливості її побудови. Стани діяльності і дії. Переходи на діаграмі діяльності. Доріжки. Об'єкти на діаграмі діяльності Повідомлення та їх графічне зображення.

Тема 12. Більш складні аспекти моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми станів

Особливості моделювання поведінки об'єктів у вигляді діаграм станів. Поняття кінцевого автомата і логіка зміни його станів. Опис реакції об'єкта на асинхронні зовнішні події у формі діаграми стану. Внутрішні дії стану і діяльність. Тригерні і нетригерні переходи. Події та їх специфікація на діаграмах станів.

Тема 13. Більш складні аспекти моделювання поведінки. Моделювання паралельної поведінки за допомогою діаграм станів

Особливості моделювання паралельного поведінки об'єктів у формі діаграм станів. Поняття складеного стану і підстану. Складні переходи і псевдостани. Історичні стани, особливості їх використання. Синхронізація паралельних підстанів. Рекомендації з побудови діаграм станів.

Тема 14. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації 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.

Тема 15. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми розгортання

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

Змістовний модуль 4. Патерни проектування.

Тема 16. 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 GoF. Патерн Фасад, його позначення в нотації мови UML і приклад реалізації. Патерн Спостерігач, його позначення в нотації мови UML і приклад реалізації

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	заочна форма					
	усь ого	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с. р.	
1	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Вступ до моделювання та уніфікованої мови моделювання UML						
Змістовий модуль 1. Основи моделювання						
Тема 1. Основні поняття моделювання		2				2
Тема 2. Мови та рівні моделювання		2				2
Тема 3. Історичний огляд розвитку мов		2				2
візуального моделювання.						
Тема 4. Методи аналізу і побудови моделей предметних областей.		2			4	12
Разом за змістовим модулем 1		8			4	18
Змістовний модуль 2. Основні концепції уніфікованої мови моделювання UML						
Тема 5. Основні компоненти мови UML		2				2
Тема 6. Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання		2			4	12
Тема 7. Структурне моделювання. Класи.		2			4	12
Тема 8. Структурне моделювання. Відношення між класами.		2			4	14
Разом за змістовим модулем 2		8			8	40
Разом за модулем 2		16			16	58
Модуль 2. Поглиблене вивчення нотації уніфікованої мови моделювання UML						
Змістовний модуль 2. Поглиблене вивчення поведінкового та архітектурного моделювання						
Тема 9. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми взаємодії		2			4	12

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

Тема 10. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми послідовності		2				2
Тема 11. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми діяльності		2			4	12
Тема 12. Більш складні аспекти моделювання поведінки. Елементи графічної нотації діаграми станів		2			4	12
Тема 13. Більш складні аспекти моделювання поведінки. Моделювання паралельної поведінки за допомогою діаграм станів		2				2
Тема 14. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми компонентів		2				2
Тема 15. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації діаграми розгортання		2				2
Разом за змістовим модулем 3		14			16	40
Змістовний модуль 4. Патерни проектування						
Тема 16. Патерни проектування та їх подання до нотації UML	20	2			4	14
Разом за змістовим модулем 4	20	2			4	14
Разом за модулем 2	82	8			16	58
Усього	180	32			32	116

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачено навчальним планом

6. Теми практичних занять

Практичні заняття не передбачено навчальним планом

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Тема	Кількість годин
1	Розробка функціональної та об'єктної моделі предметної області	4
2	Розробка варіантів використання (use case)	4

ЖДТУ	Міністерство освіти і науки України Житомирський державний технологічний університет
------	---

3	Розробка діаграми класів	4
4	Розробка діаграми об'єктів	4
5	Побудова діаграми взаємодії	4
6	Побудова діаграми діяльності	4
7	Побудова діаграми станів	4
8	Розробка патернів проектування	4

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Порівняння методів об'єктно-орієнтованої та функціональної декомпозиції та аналізу предметної області.	12
2	Методологія об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування	12
3	Процес об'єктно-орієнтованого проектування (методологія RUP).	12
4	Поглиблене вивчення методів ОО класифікації та створення ієрархії (відношень) між класами.	14
5	Поглиблене вивчення методів специфікації вимог. Аналіз вимог.	14
6	Поглиблене вивчення методів поведінкового моделювання. Порівняння можливостей різних видів поведінкових діаграм.	14
7	Поглиблене вивчення та порівняння можливостей сучасних CASE-засобів.	14
8	Поглиблене вивчення патернів проектування.	12
	Всього	116

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачено навчальним планом

10. Методи навчання

Основними видами занять, які проводяться під керівництвом викладача, є лекції та лабораторні роботи і самостійна робота.

На лекціях розглядаються загальні теоретичні положення дисципліни. Під час проведення лекцій використовуються мультимедійні засоби для інтерактивної демонстрації прикладів та графічного матеріалу. До кожної лекції студентам додається презентація основних положень.

При виконанні лабораторних робіт зміцнюються знання, отримані на лекціях, набуваються первинні навички з моделювання програмного забезпечення засобами уніфікованої мови моделювання. Розглядаються типові приклади моделювання та розробляються індивідуальні завдання відповідних темі лабораторної діаграм згідно теми дипломного проектування.

При самостійній роботі студенти набувають навички самостійного освоєння інструментарію CASE-засобу, які не використані в навчальному процесі та поглиблюються свої знання щодо об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування.

При проведенні лекційних та практичних занять використовуються CASEзасоби, зокрема, Umbrella. Інструментальне середовище розробки MS Visual Studio та ін.

11. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні методи контролю: поточне та підсумкове тестування за теоретичним матеріалом, захист лабораторних робіт у формі співбесіди. Екзамен проводиться у вигляді тестового контролю, яке включає теоретичні питання зі всього курсу.

12. Розподіл балів, які отримують студенти Екзамен

(2 семестр)

Поточне тестування та самостійна робота															Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3					Змістовий модуль 4				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16		
			10		10	10	10	10		10	10				10	20	100

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі	Оцінка за національною шкалою	
види навчальної діяльності	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Презентації лекцій з курсу – ел.вигляд
2. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт – ел.вигляд
3. Конспект лекцій (в електронному вигляді).

14. Рекомендована література

Базова

1. Леоненков А. В. Самоучитель UML / А. В. Леоненков. – СПб. : БХВПетербург, 2004. – 432 с.
2. Г. Буч, Дж. Рамбо , А. Джекобсон Язык UML. Руководство пользователя.: Пер. с англ. – М.: ДМК, 2000. – 432с.
3. Кватрани Т. Визуальное моделирование с помощью Rational Rose 2002 и UML. – М.: Вильямс, 2003. – 192 с.
4. Г. Буч Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: Издательство Бином, СПб.: Невский диалект, 1999.
5. К. Ларман, Применение UML 2.0 и шаблонов проектирования (3-е издание) Вильямс. 2006. – 496 с.

Допоміжна

1. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы. — Пер. с англ. — СПб.: Символ-Плюс, 2001. — 304 с.
2. Орлов С. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник / С. Орлов. — СПб.: Питер, 2002. — 464 с.: ил.

6. Коберн А. - Современные методы описания функциональных требований к системам. Лори, 2011 г. – 288 с.
7. Гамма, Э. Приемы объектно - ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. СПб. Питер, 2006. - 366 с.
8. Дин Леффингуэлл, Дон Уидриг Принципы работы с требованиями к программному обеспечению. Унифицированный подход. Вильямс 2002. – 448 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Леоненков А.В.Нотация и семантика языка UML. – Электронный ресурс. – <http://www.intuit.ru/department/pl/umlbasics/>
2. Д.В.Кознов Визуальное моделирование: теория и практика. – Электронный ресурс. – <http://www.intuit.ru/department/se/vismodtp/>
3. Бабич Введение в UML. – Электронный ресурс. – <http://www.intuit.ru/>