

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій



26 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК30 «Об'єктно-орієнтоване проектування складних програмних систем»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук

26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

Марина ГРАФ

Гарант освітньо-професійної
програми

Олександра СВІНЦИЦЬКА

Розробник: старший викладач кафедри комп'ютерних наук Руслан ПЕТРОСЯН

Житомир
2026 – 2027 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 23 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване проектування складних програмних систем» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	обов'язкова
Модулів – 1	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		4-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр
		1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 3.5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції
		32 год.
		Практичні
		_____ год.
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
56 год.		
		Вид контролю: екзамен, курсова робота.

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення з основними принципами та методами проектування програмного забезпечення із застосуванням сучасних інструментів для створення моделей, які відображають різні аспекти життєвого циклу програмного забезпечення. Ці моделі характеризують різноманітні властивості та аспекти використання програмного забезпечення для учасників процесу його розробки.

Завданнями навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване проектування складних програмних систем» є формування у студентів компетенцій в об'єктно-орієнтованому аналізі та моделюванні за допомогою візуальної мови UML. Це дозволить брати участь у командній розробці, підтримці, проектуванні та документуванні об'єктно-орієнтованих складних програмних систем.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та освітньо-професійною програмою «Системи бізнес-аналітики»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 7. Здатність розробляти та управляти проектами.

КЗ 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 7. Здатність застосовувати інформаційні технології у ході створення, впровадження та експлуатації системи менеджменту якості та оцінювати витрати на її розроблення та забезпечення.

КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 5

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 14. Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проектах (стартапах).

КС 15. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі проекти систем бізнес-аналітики на основі засобів проектного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів, визначати структуру, алгоритми розрахунку показників для аналізу і візуалізації даних.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміння оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

ПР 12. Демонструвати навички проектувати, розробляти та вдосконалювати існуючі інформаційні системи бізнес-аналізу, обґрунтовуючи рішення інструментами проектного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; вміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *керування часом*: вміння справлятися із завданнями вчасно;

- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; вміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;

- *лідерські якості*: вміння спокійно працювати в напруженому середовищі; вміння ухвалювати рішення; вміння ставити мету, планувати діяльність;

- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Вступ до моделювання та уніфікованої мови моделювання UML

Тема 1. Основні поняття моделювання (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

Складність програмних систем як передумова розвитку ООП моделювання. Значення моделювання при розробці ПЗ. Принципи моделювання (абстракція, ієрархія тощо). Види моделювання та особливості декомпозиції у різних методологіях проектування.

Тема 2. Мови та рівні моделювання (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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 (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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 (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

Структурна модель предметної області. Функціонально-орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області. Функціональна методика потоків даних. Об'єктно-орієнтована методика.

Тема 5. Основні компоненти мови UML (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

Сукупність моделей як представлення складної системи в ООП. Призначення мови UML. Загальна структура мови UML. Пакети на мові UML. Базові семантичні конструкції мови, їх опис за допомогою спеціальних позначень.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 7

Особливості графічного зображення діаграм мови UML.

Тема 6. Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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. (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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. (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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

Змістовий модуль 2. Архітектурні патерни, верифікація та рефакторинг коду

Тема 9. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації. Діаграми взаємодії. (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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. (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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 (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ6, КЗ7, КЗ8, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 8

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. Елементи графічної нотації діаграми станів (К31, К32, К33, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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. Моделювання паралельної поведінки за допомогою діаграм станів (К31, К32, К33, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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. (К31, К32, К33, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

Призначення діаграми компонентів, її основні елементи. Особливості фізичного представлення програмних систем. Компоненти програмних систем та їх графічне зображення.

Тема 15. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації. Діаграми розгортання. (К31, К32, К33, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР11, ПР12)

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.

Тема 16. Принципи SOLID, патерни, верифікаційя та рефакторинг коду (К31, К32, К33, К36, К37, К38, КС1, КС3, КС4, КС5, КС7, КС8, КС10, КС14, КС15, ПР7, ПР12)

Принципи SOLID в ООП. Патерни об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування, їх класифікація. Технічний долг та верифікація коду. “Брудний код”

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 9

та його ознаки. Процедури та елементи рефакторінгу коду.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у с ь о г о	л е к ц і ї	п р а к т и ч н і (л а б о р а т о р н і)	с а м о с т і й н а р о б о т а	у с ь о г о	л е к ц і ї	п р а к т и ч н і (л а б о р а т о р н і)	с а м о с т і й н а р о б о т а
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Вступ до моделювання та уніфікованої мови моделювання UML								
Тема 1. Основні поняття моделювання	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 2. Мови та рівні моделювання	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 3. Історичний огляд розвитку мов візуального моделювання	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 4. Методи аналізу і побудови моделей предметних областей	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 5. Основні компоненти мови UML	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 6. Специфікація вимог і рекомендації з написання ефективних варіантів використання	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 7. Структурне моделювання. Класи.	6	2	2	2	-	-	-	-
Тема 8. Структурне моделювання. Відношення між класами.	6	2	2	2	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	48	16	16	16	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Архітектурні патерни, верифікація та рефакторінг коду								

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 10

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у с ь о го	л е к ц і ї	п р а к т и ч н і (л а б о р а т о р н і)	с а м о с т і н а р о б о т а	у с ь о го	л е к ц і ї	п р а к т и ч н і (л а б о р а т о р н і)	с а м о с т і н а р о б о т а
Тема 9. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації. Діаграми взаємодії.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 10. Основи моделювання поведінки. Елементи графічної нотації. Діаграми послідовності.	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 11. Основи моделювання поведінки	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 12. Елементи графічної нотації діаграми станів	8	2	2	4	-	-	-	-
Тема 13. Моделювання паралельної поведінки за допомогою діаграм станів	9	2	2	5	-	-	-	-
Тема 14. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації. Діаграми компонентів.	9	2	2	5	-	-	-	-
Тема 15. Архітектурне моделювання. Елементи графічної нотації. Діаграми розгортання.	9	2	2	5	-	-	-	-
Тема 16. Принципи SOLID, патерни, верифікація та рефакторинг коду	12	2	1	9	-	-	-	-
Разом за змістовий модуль 2	71	16	15	40	-	-	-	-
Модульний контроль	1	-	1	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	120	32	32	56	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 11

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Основні поняття моделювання. Ознайомлення з редакторами UML-діаграм	4	-
2	Специфікація вимог і побудова діаграм прецедентів	4	-
3	Класи. Побудова діаграм класів	4	-
4	Основи моделювання поведінки. Побудова діаграм станів	4	-
5	Основи моделювання поведінки. Побудова діаграм послідовності	4	-
6	Основи моделювання поведінки. Побудова діаграм діяльності	4	-
7	Побудова діаграм розгортання	4	-
8	Принципи SOLID, патерни проєктування	3	-
9	Модульний контроль	1	-
РАЗОМ		32	-

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Принципи моделювання: об'єктно-орієнтоване, структурне, функціональне моделювання	3	-
2	Моделі життєвого циклу програмного забезпечення	3	-
3	Інструменти UML моделювання та генерація документації	4	-
4	Моделювання бізнес-процесів, пов'язаних із розробкою ПЗ	5	-
5	Моделі зв'язків сутність-значення (Entity-Attribute-Value, EAV)	5	-
6	Структурні блок-схеми (Structured Flowcharts)	5	-
7	Компонентна та багаторівнева архітектура	5	-
8	Оцінка архітектурних рішень	5	-
9	Моделі даних (Data Flow Diagrams, DFD)	5	-
10	Моделі сервісно-орієнтованої архітектури (SOA)	5	-
11	Методи оцінки ефективності програмного забезпечення	5	-
12	GRASP паттерни проєктирования	6	-
РАЗОМ		56	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 12

7. Курсова робота

Метою курсової роботи є дослідження особливостей моделювання та аналізу програмних комплексів за визначеним темою курсової роботи напрямком з використанням CASE-технологій.

Завданням на курсової роботи є:

- аналіз теоретичних засад моделювання програмного забезпечення;
- аналіз та опис вимог користування;
- методи модулювання функцій та поведінки системи;
- проектування об'єктної структури системи;
- фізичне моделювання програмних комплексів;
- кодогенерація із моделей.

Предметом дослідження є можливості застосування CASE-засобів проектування програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження є методи та засоби проектування програмного забезпечення та уніфікація процесу проектування.

В процесі роботи над курсовою роботою здобувач може використовувати монографічні, аналітичні, математичні, графічні методи, методи об'єктно-орієнтованого проектування та програмування та інші методи дослідження.

В методичній розробці наведено рекомендації щодо організації курсового проектування і захисту курсових проектів, вимоги до програмної складової, вмісту та оформленню пояснювальної записки, з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване проектування складних програмних систем».

Розподіл балів за виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Складність роботи (UML діаграми, пошук, статистика)	Своєчасність, презентація	Захист (доповідь, відповіді)	Сума
до 35 балів	до 40 балів	до 5 балів	до 20 балів	100

8. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні завдання передбачають створення кожним здобувачем або групою з кількох здобувачів завершених рішень для окремих сфер моделювання програм згідно тем курсових робіт.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 13

9. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
ПР 7. Обґрунтувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)
ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)
ПР 12. Демонструвати навички проектувати, розробляти та вдосконалювати існуючі інформаційні системи бізнес-аналізу, обґрунтовуючи рішення інструментами проектного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 14

10. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<p>ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР 11. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміння оцінювати економічну ефективність їх впровадження.</p> <p>ПР 12. Демонструвати навички проектувати, розробляти та вдосконалювати існуючі інформаційні системи бізнес-аналізу, обґрунтовуючи рішення інструментами проектного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання та захист курсової роботи – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

11. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає: поточний, модульний та підсумковий контроль.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 15

вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі у формі підсумкового тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (проходження тематичних курсів на освітніх платформах: Coursera, UDEMY тощо)	до 15	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	12	-
Виконання та захист лабораторних робіт	48	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 16

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 17

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 18

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

12. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Стан	State
2	З'єднання	Connection
3	Залежність	Dependency
4	Діаграма станів	Diagram of states
5	Абстрактний клас	Abstract class
6	Агрегація	Aggregation
7	Асоціація	Association
8	Композиція	Composition
9	Діаграма класів	Class diagram
10	Клас	Class
11	Активність	Activity
12	Діаграма активності	Activity diagram
13	Актор	Actor
14	Атрибут	Attribute
15	Прецедент	Precedent
16	Діаграма прецедентів	Diagram of precedents
17	Виклик	Call
18	Компонент	Component
19	Артефакт	Artifact
20	Діаграма розгортання	Deployment diagram

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01 126.00.1/Б/ ОК30-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 23 / 19

13. Рекомендована література

Основна література

1. T. Radtke, UML: Practical Guide to Software Modeling for Agile Projects, 1st ed., Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2022.
2. M. J. Chonoles, Design Patterns and UML: A Practical Approach to Object-Oriented Analysis, 1st ed., Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2022.
3. D. Summers, UML for Software Engineers: A Comprehensive Guide, 1st ed., New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2020.
4. N. Marilleau, UML Modeling in the Digital Twin Era: Real-time Challenges and Practical Use Cases, 1st ed., Berlin, Germany: Springer, 2021.

Допоміжна література

1. P. Rees, UML and Systems Engineering: Application for Complex Systems, 1st ed., New York, NY, USA: Wiley, 2020.
2. J. M. Smith, "Enhancing UML Diagrams for Real-Time Systems with Temporal Logic Extensions," IEEE Embedded Systems Letters, vol. 13, no. 4, pp. 95-98, Dec. 2021. DOI: 10.1109/LES.2021.3057648.
3. A. W. Brown, M. T. Gan, and P. M. Kent, "Advancing Model-Driven Development: The Role of UML in the Evolution of Digital Twins," IEEE Software, vol. 39, no. 6, pp. 45-53, Nov.-Dec. 2022. DOI: 10.1109/MS.2022.3124567.
4. M. Dubey and S. Kumar, "Applying UML for Modeling Microservices-Based Architectures: A Practical Case Study," IEEE Systems Journal, vol. 15, no. 4, pp. 4871-4879, Dec. 2021. DOI: 10.1109/JSYST.2021.3067321.
5. Fowler M. UML distilled: a brief guide to the standard modeling language. 3rd ed. Boston, Mass : Addison-Wesley, 2004. 175 p.

14. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. UML Documentation by OMG URL: <https://www.omg.org/spec/UML/>
2. StarUML documentation. Introduction. URL: <https://docs.staruml.io/>.
3. PlantUML documentation. URL: <https://plantuml.com/>.