

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної ради
Факультету прикладної математики

 Лілія БОЖУХА

« 28 » червня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 2.21 Проєктування інформаційних систем

шифр із ОПП

і повна назва навчальної дисципліни

для здобувачів вищої освіти

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

спеціалізація _____


освітня програма Інформаційні системи та технології

рік набору 2022/2023 форма навчання денна термін навчання 3 роки 10 місяців

вид дисципліни обов'язкова

Розробник (-и)

Байбуз О.Г., професор, доктор техн. наук, завідувач кафедри


підпис

Погоджено гарант ОП


підпис

Тетяна СМЕЛ'ЯНЕНКО

Робоча програма схвалена на засіданні кафедри математичного забезпечення ЕОМ

Протокол від « 21 » червня 2024 року № 14

Ухвалено на засіданні науково-методичної ради факультету прикладної математики

Протокол від « 28 » червня 2024 року № 15

**Дніпро
2024**

Опис навчальної дисципліни

Навчальний рік (роки*) викладання дисципліни	Курс	Семестр	Підсумковий контроль				Індивідуальні завдання		Кредитів ЕCTS	Обсяг роботи студента (години)						
			екзамен	диф.залик	залик	курсова робота	форма	кількість		аудиторні						самостійна робота
										всього	всього аудиторних	лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	
2024/25	3	5	5				КМ Р	1	3,0	90	32	16			16	58

1. Мета дисципліни

Формування теоретичних знань стандартів проектування інформаційних систем та здатності оформлення проектної документації.

Формування у студентів професійних компетенцій концептуального проектування при використанні CASE-технологій та CASE-засобів, функціонального моделювання та розроблення програмних модулів інформаційних систем.

Вивчення дисципліни забезпечує формування компетентностей за ОП:

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

ФК-2 Здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації.

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

ФК-14 Здатність формувати нові конкурентоспроможні ідеї й реалізовувати їх у проєктах (стартапах).

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни.

Знання та навички, які отримані при вивченні освітніх компонентів «Аналіз проєктних вимог», «Технології створення програмних продуктів», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Алгоритми та структури даних», «Архітектура, модулі та компоненти програмних систем», «Технології документообігу», «Технології кросплатформного програмування», «Дизайн інтерактивних систем».

3. Результати навчання за дисципліною та їх співвідношення із програмними результатами навчання.

Оволодіння навчальним матеріалом дисципліни забезпечує такі програмні результати навчання:

№	Результати навчання за дисципліною	Програмні результати навчання за ОП	Номери тем	
1	Знати принципи, критерії, архітектурні підходи до проектування інформаційних систем	ПР02. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	1.1, 1.2	
2	Вміти застосовувати методології та технології розроблення інформаційних систем		1.1, 1.2	
3	Вміти специфікувати та документувати вимоги	ПР04. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.	1.3	
4	Мати навички проведення аналізу об'єктів проектування		1.2	
5	Вміти проводити функціональне моделювання		1.2	
6	Мати навички обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації		1.3	
7	Мати навички використання CASE-технологій та CASE-засобів концептуального проектування інформаційних систем		1.2, 1.4	
8	Знати методології розроблення програмного забезпечення		ПР05. Аргументувати вибір програмних та технічних засобів для створення інформаційних систем та технологій на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи і експлуатаційних умов; мати навички налагодження та тестування програмних і технічних засобів інформаційних систем та технологій.	1.2
9	Вміти аргументувати вибір програмних та технічних засобів		1.3, 2.1, 2.3	
10	Мати навички реінжинірингу інформаційної системи	2.3		
11	Знати сучасні CASE-технології проектування та супроводу інформаційних систем	ПР06 Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.	1.4	
12	Демонструвати практичні навички розроблення програмного забезпечення		2.1, 2.2, 2.3	
13	Демонструвати результати використання CASE-технологій проектування інформаційних систем		2.1, 2.3	
14	Знати стандарти проектування інформаційних систем	ПР08. Застосовувати правила оформлення проектних матеріалів інформаційних систем та технологій, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів для запровадження у професійній діяльності.	1.3	
15	Вміти оформлювати проектну документацію		2.1, 2.2, 2.3	
16	Вміти оцінювати економічну ефективність автоматизації систем управління матеріальними, людськими та комунікаційними ресурсами	ПР11 Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.	2.4	

4. Структура навчальної дисципліни.

№ п/п	Номер і назва теми	Кількість годин*				
		лекції	практичні заняття	семінарські заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
5 семестр						
<i>Розділ 1. Стандарти. Методології та технології</i>						
1	<p>Тема 1.1 Принципи і критерії побудови інформаційних систем.</p> <p>Стандарти ІС: сукупність знань з управління проектами (PMBOK), знань корпоративної архітектури (EABOK), інструментів автоматизації (ABOK: штучна нейронна мережа, ANN; розподілена система управління, DCS; людино-машинний інтерфейс, HMI; роботизована автоматизація процесів, RPA; диспетчерське керування та збір даних, SCADA; програмований логічний контролер, PLC; прилади; контроль руху; робототехніка), управління даними (DMBOK).</p> <p>Проблеми побудови ІС</p>	2			2	6
2	<p>Тема 1.2 Методології проектування та технології розроблення інформаційних систем</p> <p>Методологія структурного аналізу та проектування SADT. Моделі: компонентні (Data Flow Diagrams - DFD, діаграми потоків даних,), інформаційні (Entity-Relationship Diagrams - ERD, діаграми "сутність-зв'язок"), поведінкові (Flowcharts, блок-схеми), керовані подіями (Event-driven Process Chain - EPC, подієвий ланцюжок процесів), функціонально-поведінкові (Business Process Model and Notation - BPMN, модель і нотація бізнес-процесів).</p> <p>Методологія функціонального моделювання IDEF0.</p> <p>Методології IDEF1- IDEF14.</p> <p>Техніка моделювання правил IDEF1x</p> <p>Модель проектування DFD.</p>	2			4	8
3	<p>Тема 1.3 Стандарти розроблення програмного забезпечення (SWEBOK). Методології розроблення програмного забезпечення: Microsoft Solutions Framework (MSF), Rational Unified Process (RUP), швидка розробка Rapid Application development (RAD).</p>	2				8
4	<p>Тема 1.4 CASE-технології та CASE-засоби концептуального проектування та супроводу інформаційних систем</p> <p>Класифікація CASE-інструментарію.</p> <p>Критерії оцінювання та вибору CASE-інструментарію.</p> <p>Моделювання на базі методології IDEF0 (BPwin, ERwin Process Modeler, MS Visio, Design/IDEF, case/4/0 microTool).</p> <p>Моделювання на базі методології DFD (SILVerrun Business Process Modeler).</p>	2			2	8
<i>Розділ 2. Абстрактна модель інформаційної системи</i>						
5	<p>Тема 2.1 Проектування, візуалізація та документування абстрактної моделі інформаційної системи</p> <p>Етапи проектування інформаційної системи: моделювання бізнес-прецедентів, розроблення моделі бізнес-об'єктів, розроблення концептуальної моделі</p>	2			2	8

	даних, розроблення вимог до системи, аналіз вимог і попереднє проектування системи, розроблення моделей бази даних і програмних модулів, проектування фізичної реалізації системи (розроблення програмного забезпечення).				
6	Тема 2.2 Архітектурні типи корпоративних інформаційних систем: бізнес архітектура (Business architecture), ІТ-архітектура (Information Technology architecture), архітектура даних (Data architecture), програмна архітектура (Software architecture), технічна архітектура (Hardware architecture). Мікроархітектура та макроархітектура. Архітектурні підходи до проектування. Архітектурні шаблони: багаторівнева архітектура, канали і фільтри, клієнт-сервер, модель-представлення-контролер, керована подіями архітектура, архітектура на основі мікросервісів. Використання архітектурних шаблонів на рівнях застосування (процес проектування, управління вимогами), інфраструктура (мережеві сервіси, хмарні сервіси), розроблення програмного забезпечення (паттерни проектування).	2		2	6
7	Тема 2.3 Реінжиніринг інформаційної системи Побудова абстрактних класів як точки розширення (точка зв'язування концептуальних класів)	2		2	8
8	Тема 2.4 Методологія оцінки економічної ефективності інформаційних систем. Економічні складові автоматизації процесу. Показники ефективності. Розрахунок витрат на впровадження проекту. Аналіз методів оцінки економічної ефективності автоматизації процесу.	2		2	6
Всього		16		16	58

Тематика лабораторних занять

№ Теми	Тематика лабораторного заняття	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
<i>Розділ 1. Стандарти. Методології та технології</i>			
Тема 1.1	Лабораторна робота 1. Інформаційна модель (ERD) інформаційної системи	2	1, 2, 3
Тема 1.2	Лабораторна робота 2. Функціональна модель інформаційної системи при використанні методології IDEF0	2	1, 5
Тема 1.2	Лабораторна робота 3. Функціональна модель інформаційної системи з використанням техніки моделювання правил IDEF1x	2	1, 5
Тема 1.4	Лабораторна робота 4. Функціональна модель інформаційної системи при використанні методології DFD	2	1, 3, 6
<i>Розділ 2. Абстрактна модель інформаційної системи</i>			
Тема 2.1	Лабораторна робота 5. Формування локальної версії інформаційної системи на рівнях застосування та розроблення програмного забезпечення	2	1, 2, 3
Тема 2.2	Лабораторна робота 6. Формування версії інформаційної системи на рівні інфраструктури при використанні зовнішнього сервісу (мережеві та/або хмарні сервіси)	2	2, 3, 4
Тема 2.3	Лабораторна робота 7. Реінжиніринг інформаційної системи.	2	2

	Побудова абстрактних класів як точки розширення (точка зв'язування концептуальних класів)		
Тема 2.4	Лабораторна робота 8. Приклади розрахунків оцінки економічної ефективності автоматизації систем управління матеріальними, людськими та комунікаційними ресурсами.	2	9
Всього годин		16	-

Тематика самостійної роботи

№ Теми	Тема самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендована література (№ з переліку)
Тема 1.1	<u>Виконання лабораторної роботи 1</u> поза межами лабораторних занять Стандарт ISO/IEC JTC. Проблеми побудови ІС	6	2, 3
Тема 1.2	<u>Виконання лабораторної роботи 2</u> поза межами лабораторних занять Методологія структурного аналізу та проектування SADT. Методології IDEF1- IDEF14.	8	2, 5
Тема 1.3	<u>Виконання лабораторної роботи 3</u> поза межами лабораторних занять Гнучкі технології розроблення інформаційних систем RAD. Переваги та недоліки методології RAD. Фреймворк програмної системи. Фреймворк програми. Фреймворк концептуальної моделі.	8	1, 2, 3
Тема 1.4	<u>Виконання лабораторної роботи 4</u> поза межами лабораторних занять CASE-інструменти Oracle для проектування інформаційної системи (Oracle Designer) Об'єктно-орієнтовані CASE- інструменти.	8	2, 6
Тема 2.1	<u>Виконання лабораторної роботи 5</u> поза межами лабораторних занять Проектування, візуалізація та документування абстрактної моделі інформаційної системи	8	1, 2, 3, 4
Тема 2.2	<u>Виконання лабораторної роботи 6</u> поза межами лабораторних занять Архітектурні шаблони та їх використання	6	1, 2, 3
Тема 2.3	<u>Виконання лабораторної роботи 7</u> поза межами лабораторних занять Технічні розв'язання задачі реінжинірингу інформаційної системи	8	1, 2
Тема 2.4	<u>Виконання лабораторної роботи 8</u> поза межами лабораторних занять Методології оцінки економічної ефективності автоматизації систем управління матеріальними, людськими та комунікаційними ресурсами.	4	7, 8, 9
Тема 1.1-1.4 2.1-2.4	<u>Підготовка КМР</u>	2	1-9
Всього годин		58	-

5. Схема формування оцінки.

5.1 Шкала відповідності оцінювання:

Відмінно/Excellent	Зараховано/Passed	90-100
Добре/Good		82-89
Задовільно/Satisfactory		75-81
Незадовільно/Fail		64-74
Незадовільно/Fail	Не зараховано/Fail	60-63
		0-59

5.2 Форми та організація оцінювання:

Поточний контроль:

Форма оцінювання	Строки проведення оцінювання (тижні викладання)	Максимальна кількість балів
1. КМР - контрольно-модульна робота (індивідуальне практичне завдання)	заліковий тиждень	20
2. Оцінювання <i>звіту, виконання та захисту</i> лабораторної роботи		
Лабораторна робота 1 (Тема 1.1)	1	5
Лабораторна робота 2 (Тема 1.2)	3	5
Лабораторна робота 3 (Тема 1.2)	5	5
Лабораторна робота 4 (Тема 1.4)	7	5
Лабораторна робота 5 (Тема 2.1)	9	5
Лабораторна робота 6 (Тема 2.2)	11	5
Лабораторна робота 7 (Тема 2.3)	13	5
Лабораторна робота 8 (Тема 2.4)	15	5
Максимальна кількість балів за поточне оцінювання		60

Семестровий контроль:

Форма оцінювання	Максимальна кількість балів
Екзамен	40

5.3 Критерії оцінювання:

Поточний контроль:

Критерії оцінювання знань здобувачів*	
<i>КМР - контрольно-модульна робота (індивідуальне практичне завдання)</i>	
Бали (складаються як підсумок за позиціями)	Критерій
1	Відповідність умові індивідуального завдання
0-2	Правильність функціональної моделі інформаційної системи при використанні методології IDEF0/DFD та CASE-засобів проєктування (0-не є правильною, 1-з помилками, 2-без помилок)

10	Наявність розробленого програмного забезпечення з відповідною документацією: 1 діаграма класів, 1 діаграма компонентів, 1 діаграма композитної структури, 1 діаграма розгортання, 1 діаграма об'єктів, 1 діаграма взаємодії, 1 діаграма діяльності, 1 діаграма прецедентів, 1 діаграма комунікації та послідовності
0-2	Використання методології розроблення програмного забезпечення (0-не використано, 1-частково використано, 2- використано)
0-2	Використання зовнішнього сервісу для інформаційної системи на рівні інфраструктури (0-не використано, 1-частково використано, 2- використано)
0-2	Використання абстрактного класу як точки зв'язування концептуальних класів (0-не використано, 1-частково використано, 2- використано)
1	Наявність розрахунків оцінки економічної ефективності розробленої інформаційної системи
Оцінювання письмового звіту, виконання та захисту та лабораторної роботи	
Бали (складаються як підсумок за позиціями)	Критерій
0	Відсутність оформленого звіту лабораторної роботи Наявність звіту лабораторної роботи з наявністю зауважень щодо оформлення проєктних матеріалів
1	Наявність звіту лабораторної роботи без зауважень щодо оформлення проєктних матеріалів
0-2	Запитання по основним теоретичним аспектам за темою завдання 0-відповідь відсутня , 1-відповідь не є повною, 2- відповідь є повною
0-2	Правильність функціональної моделі інформаційної системи при використанні методології IDEF0/DFD та CASE-засобів проєктування 0-не є правильною, 1-з помилками, 2-без помилок
	Наявність розробленого програмного забезпечення за умовою завдання 0-не можна програмний продукт скопіювати та запустити при захисті роботи, 1-наявні помилки в організації даних та при тестуванні розробленого програмного продукту, 2- відсутні помилки

Семестровий контроль:

Критерії оцінювання знань здобувачів

<i>Екзамен</i>	
Бали	Критерій
30	<i>Письмове опитування за темами № 1-8 (тест, MS Forms)</i> Тестові питання за темами лекцій, лабораторних занять та самостійної роботи (100 питань по 0,3 бали за правильну відповідь).
5, з них: 1 0-2 0-2	<i>Практичне завдання 1.</i> Відповідність умові індивідуального завдання Правильність функціональної моделі інформаційної системи при використанні заданої в умові завдання методології (0-не є правильною, 1-з помилками, 2-без помилок) Використання абстрактного класу як точки зв'язування концептуальних класів (0-не використано, 1-частково використано, 2- використано)
5, з них: 1 0-2 0-2	<i>Практичне завдання 2.</i> Відповідність умові індивідуального завдання Правильність функціональної моделі інформаційної системи при використанні заданої в умові завдання методології (0-не є правильною, 1-з помилками, 2-без помилок) Використання абстрактного класу як точки зв'язування концептуальних класів (0-не використано, 1-частково використано, 2- використано)

6. Методи навчання, інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна:

Методи навчання:

У якості методів організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності використовуються лекції, як форма словесних методів, що супроводжуються наочними матеріалами у вигляді презентацій та реальних прикладів розроблених моделей інформаційних систем при використанні різних методологій проектування (форми наочних методів), а також практичні методи у формі невеликих колективних вправ та індивідуальних лабораторних завдань.

У процесі оволодіння знаннями, формування умінь і навичок використання репродуктивних методів спрямовано на пізнання та формування вмінь використовувати існуючі програмні засоби для проектування інформаційних систем. Виконання лабораторних робіт є реалізацією проблемно-пошукових методів та має творчий характер з метою формування вмінь створювати інформаційні системи з відповідною проектною документацією, пропонувати та реалізовувати найбільш доцільні та ефективні підходи з урахуванням спрямованості програмного забезпечення.

Традиційні методи навчання поєднуються зі сучасними інтерактивними методами за необхідності з використанням дистанційних технологій навчання у системі Office 365.

Інструменти та обладнання:

Під час проведення лабораторних занять передбачається використання мультимедійного обладнання персональної обчислювальної техніки в аудиторіях факультету прикладної математики та/або власних з доступом до мережі Internet, обладнаних стандартними пакетами прикладних програм.

У разі дистанційного навчання передбачається використання платформи MS Office 365.

Програмне забезпечення:

Програмні інструментальні засоби моделювання, документування та управління вимогами, компіляції, налагодження коду, аналізу програмного коду, підтримки процесу

тестування програмного забезпечення. Конкретний набір програмних засобів залежить від обраної студентом концепції додатку, платформи та мови розробки.

7. Рекомендована література:

Основна:

1. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.
Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf
2. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,8 Мбайт) – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.: іл.
Режим доступу: <http://eprints.cdu.edu.ua/1481/1/pro.pdf>
3. Проектування інформаційних систем. [Електронний ресурс]: навчальні ресурси СумДУ; уклад.: Марченко А.В. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,89 Мбайт) – 90с.
Режим доступу:
https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601/content-20160217112601.pdf

Додаткова:

4. Автоматизовані інформаційні навчальні системи. Навчальний посібник / Михальов О.І., Крамаренко В.В., Божуха Л.М., Бистров Є.Є. – Дніпродзержинськ, ДДТУ, 2010. – 232 с.
5. Планування та проектування інформаційних систем / Недашківський О.М. – Київ, 2014. – 215с.
6. Методи і моделі проектування на основі сучасних CASE-засобів. Навчальний посібник / С.В. Мінухін, О.М. Беседовський, С. В. Знахур. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 272 с. (укр. мов.)

8. Інформаційні ресурси:

7. <http://repository.dnu.dp.ua:1100/?page=faculty>
8. <https://actualproblems.dp.ua/index.php/APAIT/issue/archive>
9. https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601/170352/index.html