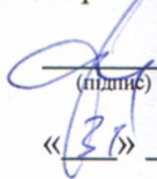


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньо-наукової програми

 Олег ФЕДОРОВИЧ
(підпис) (ім'я та прізвище)
«31» серпня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
(код та найменування спеціальності)

Освітні програми: «Інформаційні технології»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

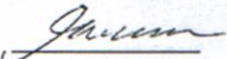
Форма навчання: **денна**

Харків 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем»
для здобувачів третього рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» освітньо-наукової програми: «Інформаційні технології»

« 27 » березня 2024 р., – 11 с.

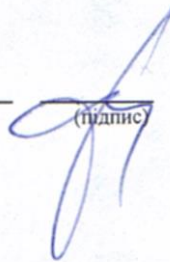
Розробник: Олена ЯШИНА, доцент каф. 302, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій (№ 302)

Протокол № 668/04 від 04 квітня 2024 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Олег ФЕДОРОВИЧ
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: <u>12 «Інформаційні технології»</u> Спеціальність: <u>122 «Комп'ютерні науки»</u> Освітні програми: <u>«Інформаційні технології»</u> Рівень вищої освіти: <u>третій (освітньо-науковий)</u>	Обов'язкова Навчальний рік 2024/2025 Семестр 3 Лекції* 32 годин Практичні, семінарські* 32 години Лабораторні* --- Самостійна робота 86 годин Вид контролю модульний контроль, іспит
Модулів – 2		
Змістових модулів – 2		
Індивідуальне науково-дослідне завдання: “Обґрунтування структури інформаційної системи”		
Загальна кількість годин - 64 ¹⁾ / 150		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – семестр 3 — 4 годин; самостійної роботи здобувача: семестр 3 — 8 годин години.		

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 64/86.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: дати знання про сучасні концепції та методології проектування інформаційних систем для завдань комп'ютерної обробки інформації та управління.

Завдання: вивчення основних методів, моделей та інформаційних технологій для проведення науково-прикладних досліджень зі створення комп'ютерних систем у різних галузях народного господарства.

Загальні компетентності (ЗК):

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
- ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми комп'ютерних наук на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- СК01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у комп'ютерній науці та дотичних до неї (нього, них) міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з комп'ютерних наук та суміжних галузей.
- СК02. Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та іноземною мовами, глибоке розуміння іншомовних наукових текстів за напрямом досліджень.
- СК03. Здатність застосовувати сучасні методології, методи та інструменти експериментальних і теоретичних досліджень у сфері комп'ютерних наук, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси у науковій та освітній діяльності.
- СК05. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у науковому пізнанні, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.
- СК06. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в комп'ютерній науці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.
- СК08. Здатність до формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору.
- СК09. Здатність аналізувати та оцінювати сучасний стан і тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Програмні результати навчання:

- ПРН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з комп'ютерних наук і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідної галузі, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
- ПРН03. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, ...) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.
- ПРН04. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у комп'ютерній науці та дотичних міждисциплінарних напрямках.
- ПРН05. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з комп'ютерних наук та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і

результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

- ПРН07. Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми комп'ютерної науки з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.
- ПРН08. Визначати актуальні наукові та практичні проблеми у сфері комп'ютерних наук, глибоко розуміти загальні принципи та методи комп'ютерних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері комп'ютерних наук та у викладацькій практиці.
- ПРН10. Відшуковувати, оцінювати та критично аналізувати інформацію щодо поточного стану та трендів розвитку, інструментів та методів досліджень, наукових та інноваційних проєктів з комп'ютерних наук.
- ПРН11. Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері комп'ютерних наук, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, застосувати ефективні методики викладання навчальних дисциплін.
- ПРН12. Знати сучасні підходи та засоби моделювання досліджуваних об'єктів та процесів управління, в тому числі в аерокосмічній галузі, вміння створювати нові, вдосконалювати та розвивати методи математичного і комп'ютерного моделювання складних систем, оптимізації та прийняття рішень.
- ПРН13. Знати, розуміти та вміння застосовувати методи та засоби створення інформаційних технологій та програмного забезпечення розподілених систем, Інтернету речей, хмарних обчислень, систем штучного інтелекту, віртуальної реальності у предметних областях різних галузей, в тому числі в аерокосмічній галузі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен

знати :

- основні положення системного аналізу, які використовуються при проектуванні складних систем;
- основні моделі архітектури інформаційної системи;
- моделі організаційної структури інформаційної системи;
- основні інструментальні засоби проектування складної системи;
- засоби та методи пошуку та прийняття рішень при проектуванні інформаційних систем;

вміти :

- обирати модель архітектури інформаційної системи;
- проектувати розподіл функцій та організовувати взаємодію між рівнями інформаційної системи;
- формувати вхідні дані та моделювати основні тактико-технічні характеристики;
- розробляти комп'ютерні програми з використанням сучасних технологій обміну даними.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем» базується на наступних дисциплінах, які були вивчені здобувачем вищої освіти на попередніх курсах:

- «ІТ в практиці наукових досліджень»;
- «Наукові англомовні комунікації»;
- «Основи методології наукових досліджень»;

Даний курс нерозривно пов'язаний з наступним захистом дисертаційної роботи вченого ступеню PhD.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1. Основи наукових досліджень в проектування інформаційних систем

Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем». Основи процесу системного проектування інформаційних управляючих систем, основні поняття та визначення. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами спеціальності "Комп'ютерні науки ". Список рекомендованої літератури.

Тема 2. Системний підхід до проектування інформаційної системи (ІС). Декомпозиція та стратифікація складних систем. Рівні декомпозиції. Критерії декомпозиції інформаційних та технічних систем.

Тема 3. Методологія наукового дослідження. Методи теоретичного та емпіричного дослідження в проектуванні інформаційних систем. Принцип фальсифікації. Вимоги до доказового дослідження.

Тема 4. Експериментальне дослідження. Подвійне сліпе рандомізоване дослідження. Застосування в інформаційних технологіях.

Тема 5. Публікація результатів дослідження. Рецензування наукових публікацій. Наукометричні показники. Хижацьки видання.

Змістовний модуль №2. Основи проектування складних інформаційних систем

Тема 6. Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем. Огляд стандартів ДСТУ, ISO, SWEBOK. Організація процесу проектування. Процеси створення програмного забезпечення згідно зі стандартом ISO/IEC 12207.

Тема 7. Стили проектування. Проектування «згори донизу» та «знизу догори». Структурне та об'єктно-орієнтоване проектування. Підхід Test Driven Development.

Тема 8. Основні методи розрахунку та моделювання характеристик системи. Методи формальної верифікації, експертні методи, методи аналітичного та імітаційного моделювання. Метод статичного аналізу. Аналогово-порівняльні методи. Пошук аналогів проектних рішень за допомогою технології виводу за прецедентами. Технологія паттернів.

Тема 9. Якість програмного забезпечення. Поняття якості програмного забезпечення згідно з ISO 9126. Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126. Приклади показників.

Тема 10. Надійність інформаційної системи. Показники та характеристики надійності. Засоби підвищення надійності. Висновки.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Основи проектування складних інформаційних систем					
1. Вступ до навчальної дисципліни «Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем».	10	2	2		6
2. Системний підхід до проектування інформаційної системи (ІС)	12	2	2		8
3. Методологія наукового дослідження.	18	4	4		10

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
4. Експериментальне дослідження.	20	4	4		12
5. Публікація результатів дослідження.	18	4	4		10
Усього годин	78	16	16	0	46
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Основи проектування складних інформаційних систем					
6. Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем	16	4	4		8
7. Стилї проектування	18	4	4		10
8. Основні методи розрахунку та моделювання характеристик системи.	18	4	4		10
9. Якість програмного забезпечення	20	4	4		12
Усього годин	72	16	16	0	40
Усього годин	150	32	32	0	86

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Не передбачено навчальним планом		
	Разом		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Декомпозиція та стратифікація складних систем	4	
2	Експериментальні методи дослідження в інформаційних технологіях	4	
3	Побудова концептуальної моделі даних за технологією ADO.NET Entity Framework.	6	
4	Застосування мови LINQ для обробки даних.	4	
5	Застосування мови LINQ для побудови багатотабличних запитів	6	
6	Створення бази даних за допомогою підходу Code First	8	
	Разом	32	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання

	Не передбачено навчальним планом		
	Разом		

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Критерії та рівні декомпозиції інформаційних та технічних систем.	10
2	Організація процесу проектування згідно зі стандартом ISO 12207	12
3	Стили проектування «від задач», «від процесів», «від досягнутого».	12
4	Пошук аналогів проектних рішень за допомогою технології виводу за прецедентами.	10
5	Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126.	10
6	Розподілені архітектурні моделі: Peer-to-Peer, сервіс-орієнтована архітектура.	16
7	Огляд основних засобів проектування Microsoft .NET.	16
	Разом	86

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом

10. Методи навчання

Проведення лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

12. Критерії оцінювання та Розподіл балів, які отримують здобувачі

12.1. Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних занять	7...10	3	18...30
Модульний контроль	9...20	1	9...20
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист практичних занять	7...10	3	21...30
Модульний контроль	9...20	1	9...20
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 2 теоретичних запитань та 1 практичного завдання. За повну правильну відповідь на два перших запитання здобувач отримує по 30 балів. За повну правильну відповідь на практичне завдання – 40 балів.

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- основні моделі архітектури інформаційної системи;
- основні методи пошуку та прийняття рішень при проектуванні інформаційних систем;
- ключові характеристики багаторівневої архітектури інформаційної системи;
- технології доступу до даних ІС на платформі .NET;
- засоби маніпулювання даними на платформі .NET;
- засоби об'єктно-реляційного відображення.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:

- застосовувати методи пошуку та прийняття рішень при проектуванні інформаційних систем;
- практично володіти інструментальними засобами розробки інформаційних систем;
- вміти автоматизовувати основні CRUD-операції маніпулювання даними;
- розробляти різноманітні запити щодо обробки даних мовами SQL та LINQ.

12.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати всі практичні завдання. Знати загальні характеристики основних методів проектування ІС. Вміти шукати та обґрунтовувати рішення щодо проектування ІС та основних структурних компонентів.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі практичні завдання в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Знати основні способи пошуку рішень при проектуванні ІС. Вміти обирати архітектурну модель та структуру програмного забезпечення у відповідності до вимог.

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати усі методологічні підходи та технології, які використовуються при проектуванні інформаційних систем. Вміти будувати і моделювати складні архітектурні рішення.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Проектування багаторівневої архітектури інформаційних управляючих систем /О.Є. Федорович, О.С. Яшина, Л.М. Лутай. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2012. – 132 с.
2. Проектування інформаційних систем : навч. посіб. : гриф МОН України / Н. Б. Шаховська, В. В. Литвин ; М-во освіти і науки України ; за наук. ред. В. В. Пасічника. - Львів. - Магнолія-2006, 2011. - 380 с.
3. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.
4. Компонентне проектування інформаційних управляючих систем : навч. посіб.: гриф МОН України / О. Є. Федорович, А. В. Попов, К. О. Западня, Ю. І. Сергєєва. - Х. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харк. авіац. ін-т", 2009. - 118 с.
5. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем" для докторів філософії [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/ 001_Naukovo1.pdf

14. Рекомендована література

Базова

1. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем. Навч. посібник. — 2- е вид., перероб. і доп. — К.: КНЕУ, 2001. — 214 с.
2. Недашківський О. Л. Планування та проектування інформаційних систем //К.: Держ. ун-т телекомунікацій. – 2014. – 215 с.
3. Шейко В.М., Кушнаренок Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності. – К.: Знання-Прес, 2002. – 295 с.
4. JD Meier, A Homer, D Hill, J Taylor - JD Meier, DavidHill–Microsoft, Microsoft application architecture guide. – Microsoft Press, 2009. – 529 p.
5. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. Design patterns: Abstraction and reuse of object-oriented design //European Conference on Object-Oriented Programming. – Springer, Berlin, Heidelberg, 1993. – 431 p.
6. Wilder B. Cloud architecture patterns: using microsoft azure. – " O'Reilly Media, Inc.", 2012. – 161 p.

Допоміжна

1. Моделі автоматизованого управління ресурсами в машинобудуванні: навч. посібник / Є.А. Дружинін, О.С. Яшина. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2008. – 46 с.
2. 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
3. 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

4. Ушакова І. О. Проектування інформаційних систем : практикум / І. О. Ушакова. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 236 с. – Режим доступа: <http://www.repository.hneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/10473>

15. Інформаційні ресурси

1. Портал "Документація Microsoft". – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/uk-ua/documentation/>
2. <https://dou.ua>
3. IEEE Computer Society. <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>
4. <https://stackoverflow.com/questions/tagged/architecture>
5. <https://stackoverflow.com/questions/tagged/design-patterns>