

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

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

Гарант освітньої програми


(підпис) **Мирослав МОМОТ**
(ім'я та прізвище)

« » 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОBOB'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних
систем**

(назва навчальної дисципліни)

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

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

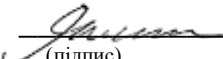
Освітня програма: «Комп'ютеризація обробки інформації та управління»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

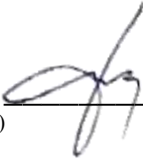
Розробники: Олена ЯШИНА, доцент, к.т.н., доцент
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Протокол № 671/07 від 27 серпня 2024 р.

Завідувач кафедри д.т.н., проф.
(науковий ступінь і 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 – 6.5	<p>Галузь знань: <u>12 «Інформаційні технології»</u></p> <p>Спеціальність: <u>122 «Комп'ютерні науки»</u></p> <p>Освітні програми: <u>«Комп'ютеризація обробки інформації та управління»</u></p> <p>Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Модулів – 2		Навчальний рік 2024/2025
Змістових модулів – 2		Семестр 7, 8
Індивідуальне науково-дослідне завдання: РР “Розробка структури інформаційної системи”		Лекції* 32 годин
Загальна кількість годин - 76 ¹⁾ / 195		Практичні, семінарські* 12 годин
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – семестр 7 — 4 годин, семестр 8 — 1 година; самостійної роботи студента: семестр 7 — 8 годин, семестр 8 — 2 години.		Лабораторні* 32 години
	Самостійна робота 119 годин	
	Вид контролю модульний контроль, іспит	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми навчання – 76/119.

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

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення – надання студентам знань, умінь, навичок, методичних прийомів та засобів, що необхідні для розробки та створення нових інформаційних систем (ІС) різноманітного призначення.

Завдання - вивчення основ та принципів системного підходу при створенні інформаційних систем, вивчення архітектурних моделей, інструментальних засобів та програмних платформ створення ІС.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.
- СК9. Здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, знань і сховища даних, виконувати розподілену обробку великих наборів даних на кластерах стандартних серверів для забезпечення обчислювальних потреб користувачів, у тому числі на хмарних сервісах.
- СК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.
- СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури.
- СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.
- СК 18. Здатність розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення для об'єктів та процесів аерокосмічної галузі.

Програмні результати навчання:

- ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.
- ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
- ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з

позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

ПР19. Розуміти концепцію критичних інформаційних технологій для управління небезпечними системами та процесами.

Пререквізити:

Дисципліна «Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних систем» базується на наступних дисциплінах, які були вивчені студентами на попередніх курсах:

- ОК4 «Вступ до спеціальності»;
- ОК7 «Створення візуальних інтерфейсів»;
- ОК11 «Об'єктно-орієнтоване програмування»;
- ОК14 «Компонентна технологія проектування комп'ютерних систем»;
- ОК15 «Тестування програмних систем»;
- ОК19 «Архітектура комп'ютерних систем»;
- ОК22 «Технології системного аналізу»;
- ОК27 «Технологія створення програмних продуктів»;
- ВК4 «Мовні компетентності (іноземна мова)»
- ВК11 «Minor. Дисципліна 3».

Кореквізити:

Дисципліна «Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних систем» зв'язана з наступними дисциплінами, які вивчаються студентами пізніше:

- ОК34 «Захист інформації в комп'ютерних системах»;
- ОК36 «Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних систем (КР)»;
- ОК37 «Дипломне проектування».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1. Основи проектування складних інформаційних систем

Тема 1. 1. Вступ до навчальної дисципліни «Проектно-орієнтоване управління створенням 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. Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем. Огляд стандартів ГОСТ 34, ISO, SWEBOK. Організація процесу проектування. Процеси створення програмного забезпечення згідно зі стандартом ISO/IEC 12207.

Тема 4. Стилі проектування. Проектування «згори донизу» та «знизу догори». Стилі проектування «від задач», «від процесів», «від досягнутого». Структурне та об'єктно-орієнтоване проектування.

Тема 5. 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 6. Якість програмного забезпечення. Поняття якості програмного забезпечення згідно з ISO 9126. Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126. Приклади показників.

Надійність інформаційної системи. Показники та характеристики надійності. Засоби підвищення надійності.

Тема 7. Огляд основних моделей централізованої та розподіленої архітектури ІС. Централізовані моделі архітектури ІС: монолітна, файл-серверна, клієнт-серверна, багаторівнева. Розподілені архітектурні моделі: Peer-to-Peer, сервіс-орієнтована архітектура. Особливості багаторівневої архітектури. Рівні (шари) та ланки системи. Типовий розподіл функцій між рівнями.

Модульний контроль 1

Виконання тестових завдань (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

Змістовий модуль 2. Технології та інструментальні засоби проектування інформаційних систем

Тема 8. Інструментальні засоби проектування та рефакторингу платформи Microsoft .NET та інтегрованого середовища розробки MS Visual Studio. Побудова структури БД.

Тема 9. Технології доступу до даних ІС на платформі .NET. Задачі шару доступу до даних. Огляд існуючих технологій. Класична технологія ADO.NET. Архітектура класів ADO.NET. З'єднаний та роз'єднаний рівні. Особливості доступу до даних у WEB-розробках.

Тема 10. Доступ до даних ІС за допомогою технології ADO.NET Entity Framework. Побудова концептуальної моделі ІС. Проміжні рівні взаємодії прикладного програмного забезпечення та бази даних. Моделі зіставлення даних Entity Data Model. Застосування мови LINQ для обміну даними.

Тема 11. Засоби об'єктно-реляційного відображення. Проблеми застосування реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій. Моделі імітації наслідування в реляційній базі даних. Функції технологій та інструментальних засобів, об'єктно-реляційного відображення.

Модульний контроль 2

Виконання тестових завдань (за рішенням лектора допускається проведення у дистанційній формі).

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 «Проектування інформаційних систем».	2	2			
2. Системний підхід до проектування інформаційної системи (ІС)	12	2	-	4	6
3. Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем	6	2	-		4
4. Стилі проектування	10	2	-		8
5. Основні методи розрахунку та моделювання характеристик системи.	10	2	-		8
6. Якість програмного забезпечення	6	2			4
7. Огляд основних моделей централізованої та розподіленої архітектури ІС.	14	2	-	6	6

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб	с.р.	
Модульний контроль	2	2			
Усього годин	62	16	0	10	36
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Технології та інструментальні засоби проектування інформаційних систем					
8.Інструментальні засоби проектування на платформи Microsoft .NET	12	4			8
9.Технології доступу до даних IC на платформі .NET	18	4		6	8
10.Доступ до даних IC за допомогою технології ADO.NET Entity Framework.	21	4		8	9
11.Засоби об'єктно-реляційного відображення	20	2		8	10
Модульний контроль	2	2			
Усього годин	73	16	0	22	35
ІНДЗ (КР)	60		12		48
Усього годин	195	48	12	32	119

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	Вибір архітектури системи	2	
2	Проектування структури системи	2	
3	Проектування алгоритмів	2	
4	Вибір інструментальних засобів	2	
5	Проектування слою доступу до даних	2	
6	Проектування користувальницького інтерфейсу	2	
	Разом	12	

7. Теми лабораторних занять

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

1	Вивчення засобів доступу до даних за технологією ADO.NET.	4	
2	Вивчення засобів доступу до даних за технологією ADO.NET Entity Framework.	6	
3	Побудова концептуальної моделі даних за технологією ADO.NET Entity Framework.	4	
4	Застосування мови LINQ для обробки даних.	8	
5	Застосування мови LINQ для побудови багатотабличних запитів	6	
6	Створення бази даних за допомогою підходу Code First	4	
	Разом	32	

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Критерії декомпозиції інформаційних та технічних систем	4
2	Організація процесу проектування згідно зі стандартом ДСТУ ISO/IEC 12207:2016	4
3	Стили проектування «від задач», «від процесів», «від досягнутого»	6
4	Пошук аналогів проектних рішень за допомогою технології виводу за прецедентами	6
5	Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126	4
6	Розподілені архітектурні моделі: Peer-to-Peer, сервіс-орієнтована архітектура	4
7	Огляд основних засобів проектування Microsoft .NET	6
8	Архітектура класів ADO.NET	6
9	Побудова концептуальної моделі ІС	7
10	Проблеми застосування реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій.	8
11	КР –Проектування архітектури програмного забезпечення для запропонованої предметної області	48
12	Разом	103

9. Індивідуальні завдання

1. Виконання розрахункової роботи на тему «Розробка структури інформаційної системи».
2. Виконання курсової роботи за затвердженою на кафедрі тематикою.

10. Методи навчання

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

11. Методи контролю

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

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

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

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист лабораторних робіт	6...10	3	18...30
Модульний контроль	9...15	1	9...15
Змістовний модуль 2			
Виконання і захист лабораторних робіт	7...10	3	21...30
Розрахункова робота	6...10	1	6...10
Модульний контроль	9...15	1	9...15
Усього за семестр			60...100

Виконання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до 55	до 10	до 35	100

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

Іспит проводиться у вигляді тестування. Тест складається з 30 питань закритого типу (максимальна кількість балів за відповідь на одне питання – 2 або 3 бала залежно від складності та 2 питань відкритого типу різного рівня складності (максимальна кількість балів за відповідь на одне питання, залежно від складності – 10 та 20 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 автоматизувати основні CRUD-операції маніпулювання даними;
- розробляти різноманітні запити щодо обробки даних мовами SQL та LINQ.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи. Знати загальні характеристики основних методів проектування ІС. Вміти розробляти прості запити до даних мовами SQL та LINQ, автоматизувати прості CRUD операції.

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

Відмінно (90-100). Повно знати основний та додатковий матеріал. Знати усі теми. Орієнтуватися у підручниках та посібниках. Досконально знати технології, які використовуються при проектуванні інформаційних систем. Вміти будувати і моделювати складні структури баз даних та засоби доступу до них.

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 інформаційних систем : навч. посіб. / О. С. Яшина, Т. С. Пісклова ; М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т". - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2024. - 68 с .
<https://library.khai.edu/catalog?mode=DocBibRecord&docid=510553371>
2. 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.
3. Проектування інформаційних систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. до лаб. практикуму / О. С. Яшина, О. В. Коновалова, К. О. Западня. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т », 2021. – 79 с. Режим доступу: https://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=DocBibRecord&lang=ukr&caller_mode=DocBibRecord&print_basket=&ext=no&theme_path=0&docid=510544492
4. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Проектно-орієнтоване управління створенням інформаційних систем" для бакалаврів [Електронний ресурс]: Режим доступу: http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/Proektuv_Informacijnihsistem.pdf

14. Рекомендована література

Базова

1. 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.
2. Авраменко В.С., Авраменко А.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б.

Хмельницького, 2017. – 434 с. [Електроний ресурс]: Режим доступа: <http://eprints.cdu.edu.ua/1481/1/pro.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 доступа: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf

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. Introducing Microsoft SQL Server 2019. – Packt Publishing, 2019 – 489 p. ISBN: 978-1-83882-621-5

15. Інформаційні ресурси

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