

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

В. В. Павліков

(підпис)

(ініціали та прізвище)

« » 2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-наукова програма «Інформаційні технології»

Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

Форма навчання: денна

денна / заочна

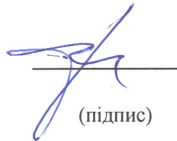
РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем
(назва дисципліни)

для здобувачів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-наукової програми «Інформаційні технології»

Гарант ОНП професор, д.т.н, проф.

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Федорович О. Є.

(прізвище та ініціали)

Розробник: доцент, к.т.н., доц.

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



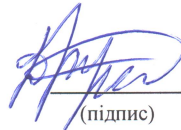
(підпис)

Яшина О.С.

(прізвище та ініціали)

Протокол №1 від «28» серпня 2020 р. засідання кафедри № 105

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



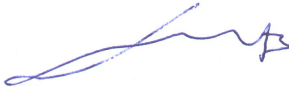
(підпис)

Дружинін Є.А.

(прізвище та ініціали)

ПОГОДЖЕНО:

Завідувач відділу
аспірантури і докторантури



В. Б. Селевко

Голова наукового товариства
студентів, аспірантів,
докторантів і молодих вчених



Т. П. Старовойт

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7.5	Галузь знань: <u>12 «Інформаційні технології»</u> Спеціальність: <u>122 «Комп’ютерні науки»</u> Рівень вищої освіти: <u>третій (освітньо-науковий)</u>	Вибіркова	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2	----
Індивідуальне науково-дослідне завдання: “Обґрунтування структури інформаційної системи ”		Семестр	
Загальна кількість годин - 85 ¹⁾ / 225			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – семестр 3 — 4 годин; самостійної роботи студента: семестр 3 — 8 годин години.		3	----
		Лекції¹⁾	
		51	----
		Практичні, семінарські	
		34	----
		Лабораторні¹⁾	
		----	----
		Самостійна робота	
140		----	
Індивідуальні завдання: ----			
Вид контролю: іспит			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 85/140.

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):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК01);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК02);
- здатність розробляти науково-дослідницькі проекти та управляти ними (ЗК04).

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- 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 (СК01);
- здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності (СК03);
- здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті (СК04);
- здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру у науковому пізнанні, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень (СК05);
- здатність ініціювати розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в комп'ютерній науці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації (СК06).

Програмні результати навчання:

- 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 (ПРН04);
- застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи (ПРН06);
- 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 (ПРН07);
- здійснювати пошук та критичний аналіз інформації, концептуалізацію та реалізацію наукових проектів з комп'ютерних наук (ПРН10);
- уміти управляти змістом, розкладом, вартістю, якістю, ризиками, людськими ресурсами та комунікаціями науково-технічних проектів в аерокосмічній галузі з відповідністю вимогам міжнародних стандартів (ПРН11);
- знати, розуміти та вміти застосовувати методи та засоби створення інформаційних технологій та програмного забезпечення розподілених систем, Інтернету речей, хмарних обчислень, систем штучного інтелекту, віртуальної реальності у різних предметних областях, в тому числі в аерокосмічній галузі (ПРН13).

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент 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 проектування складних інформаційних систем

Тема 1. 1. Вступ до навчальної дисципліни «Проектування інформаційних систем». Основи процесу системного проектування інформаційних управляючих систем, основні поняття та визначення. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами спеціальності "Інформаційні управляючі системи та технології". 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, SWEBOOK. Організація процесу проектування. Процеси створення програмного забезпечення згідно зі стандартом ISO/IEC 12207.

Тема 4. Стили проектування. Проектування «згори донизу» та «знизу догори». Стили 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.

Змістовний модуль 2. Технології та інструментальні засоби проектування інформаційних систем

Тема 8. Інструментальні засоби проектування на платформи Microsoft .NET. Огляд основних засобів проектування Microsoft .NET. Побудова UML-діаграм засобами MS Visual Studio. Побудова структури БД.

Тема 9. Технології доступу до даних IC 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 IC за допомогою технології ADO.NET Entity Framework. Побудова концептуальної моделі IC. 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

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».	8	2			6
2.Системний підхід до проектування інформаційної системи (IC)	17	3	4		10
3.Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем	20	4	4		12
4.Стилi проектування	14	4			10
5.Основні методи розрахунку та моделювання характеристик системи.	16	4			12
6. Якість програмного забезпечення	12	4			8
7.Огляд основних моделей централізованої та розподіленої архітектури IC.	24	6	6		12
Усього годин	111	27	14		70
Модуль 2					
Змістовий модуль 2. Технології та інструментальні засоби проектування інформаційних систем					
8.Інструментальні засоби проектування на платформи Microsoft .NET	16	6			20
9.Технології доступу до даних IC на платформі .NET	30	6	4		20
10.Доступ до даних IC за допомогою технології ADO.NET Entity Framework.	34	6	8		20
11.Засоби об'єктно-реляційного відображення	34	6	8		20
Усього годин	114	24	20		70
Усього годин	225	51	34		140

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	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	6	
	Разом	34	

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Не передбачено навчальним планом		
	Разом	30	

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Критерії декомпозиції інформаційних та технічних систем.	6
2	Організація процесу проектування згідно зі стандартом ГОСТ 34.601-90.	8
3	Стили проектування «від задач», «від процесів», «від досягнутого».	8
4	Пошук аналогів проектних рішень за допомогою технології виводу за прецедентами.	8
5	Характеристики, метрики, та показники якості ПЗ згідно з ISO 9126.	8
6	Розподілені архітектурні моделі: Peer-to-Peer, сервіс-орієнтована архітектура.	12
7	Огляд основних засобів проектування Microsoft .NET.	10
8	Архітектура класів ADO.NET.	14
9	Побудова концептуальної моделі ІС.	15
10	Проблеми застосування реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій.	16
11	КР –Розробка архітектури ІС для запропонованої предметної області	46
12	Разом	151

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 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.

12. 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			
Робота на лекціях	0...1	3	0...3
Виконання і захист практичних занять	6...10	3	18...30
Модульний контроль	6...10	1	6...10
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	2	0...2
Виконання і захист практичних занять	7...10	3	21...30
Розрахункова робота	6...10	1	6...10
Модульний контроль	9...15	1	9...15
Усього за семестр			60...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.

Білет для іспиту складається з 2 теоретичних запитань та 1 практичного завдання. За повну правильну відповідь на два перших запитання студент 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.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
83-89	B	добре	
75-82	C		
68-74	D	задовільно	
60-67	E		
01-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

11. 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.](#)

12. 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 / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Феникс, 2009. – 508 с.