

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи


В. В. Навліков
(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

Харків – 2020

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. С.

(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, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7,5	Галузь знань: 12 «Інформаційні технології» Спеціальність: 122 «Комп’ютерні науки» Освітньо-наукова програма Інформаційні технології Рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)	Обов’язкова	
Модулів – 2		Навчальний рік	
Змістових модулів – 2		2020/2021	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: «Обґрунтування структури інформаційної системи»		Семестр	
Загальна кількість годин - 85 ¹⁾ / 225		3	----
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 години; самостійної роботи аспіранта – 8 годин		Лекції ¹⁾	
		51	----
		Практичні, семінарські	
		34	----
		Лабораторні ¹⁾	
		----	----
		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 (ЗК2);
- здатність генерувати нові ідеї (креативність) (ЗК3);
- здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході науково-дослідної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності (ЗК4);
- здатність розробляти науково-дослідницькі проекти та управляти ними (ЗК6);
- здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК7).

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у КН та дотичних до них напрямках з суміжних галузей (СК1);
- здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок українською та англійською мовами, глибоке розуміння англійських наукових текстів за напрямом досліджень (СК2);
- здатність застосовувати сучасні знання методів комп'ютерних наук, інформаційні технології і спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності (СК3);
- здатність розвивати фундаментальні моделі та нові методи комп'ютерних наук, проектувати та створювати комп'ютерні системи та цифрові сервіси (СК5);
- здатність аналізувати дані та оцінювати необхідні знання для розв'язання задач підвищення надійності, функціональної безпеки, живучості комп'ютерних систем та цифрових сервісів з використанням сучасних математичних методів, зокрема штучного інтелекту, комп'ютерного моделювання тощо (СК6);
- здатність виявляти проблемні ситуації при проведенні науково-дослідних робіт у процесі створення комп'ютерної системи (СК7);
- здатність комунікувати з представниками різних галузей знань та сфер діяльності з метою з'ясування їх потреб при створенні комп'ютерних систем (СК8);
- здатність до представлення наукових результатів: знати стандарти і вимоги до науково-технічних текстів у галузі комп'ютерних наук, вміти цитувати бібліографічні джерела, розуміти вимоги до академічної доброчесності (СК10);
- здатність аналізувати сучасні світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та уявляти перспективи розвитку інформаційних технологій (СК11).

Програмні результати навчання:

- уміти проводити пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, on-line ресурси (ПРН1);
- використовувати набуті знання, за допомогою аналітичного апарату і логічного мислення, уміти застосовувати їх у наукових дослідженнях (ПРН3);
- знати та уміти застосовувати міри ризику, оцінювати та використовувати їх у наукових дослідженнях (ПРН4);
- використовувати економічні закони у процесі наукових досліджень (ПРН5);
- використовувати набуті навички для організації діяльності і спілкування з керівництвом та колегами (ПРН7);
- демонструвати вміння грамотно висловлюватися в усній та писемній формі рідною мовою результати наукових досліджень (ПРН8);
- системно мислити при створенні комп'ютерних систем у наукових дослідженнях

(ПРН9);

- застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей (ПРН10);
- знаходити та відстоювати власну точку зору, застосовуючи професійні знання та навички (ПРН11);
- називати і давати визначення основним англомовним поняттям у наукових дослідженнях (ПРН12);
- розвивати творчі здібності, шукати і застосовувати нестандартні підходи до прийняття рішень у наукових дослідженнях (ПРН13);
- уміти використовувати основні поняття комп'ютерних наук, сучасної теорії обробки інформації та управління, комп'ютерного моделювання, системного аналізу, плануванні експерименту в дослідженнях (ПРН15);
- орієнтуватися в патентній інформації і документації, досліджувати і кваліфіковано формулювати ознаки новизни в системах обробки інформації та управління, які розробляються, оформляти заявки на винаходи, вміти аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороноздатності і патентної чистоти (ПРН16);
- уміти розробляти, впроваджувати і актуалізувати методи управління якістю при створенні комп'ютерних систем в наукових дослідженнях (ПРН17);
- уміти представляти та обговорювати наукові результати іноземною мовою (англійською або іншою, відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формах, приймати участь у наукових дискусіях і конференціях (ПРН19).

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 «Науково-прикладні питання проектування інформаційних систем». Основи процесу системного проектування інформаційних управляючих систем, основні поняття та визначення. Зв'язок курсу з іншими дисциплінами

спеціальності 122 «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, 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.

Змістовий 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 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

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 (ІС)	17	3	4		10

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.
3.Державні та міжнародні стандарти проектування складних систем	20	4	4		12
4.Стили 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 ІС.	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 ІС на платформі .NET	30	6	4		20
10.Доступ до даних ІС 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	6	

	Code First		
	Разом	34	

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 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

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 аспіранти

12.1. Розподіл балів, які отримують аспіранти (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	0...10	3	0...30
Модульний контроль	0...10	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	2	0...2
Виконання і захист практичних занять	0...10	3	0...40
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови аспіранта від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту аспірант 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 аспірант 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	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

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. Вендров А.М. Современные методы и средства проектирования программного обеспечения. М.: 2008 – 183 с.

3. Бусленко Н.П. Автоматизация имитационного моделирования сложных систем. -М.: Наука, 1997. - 240 с.
4. Проектирование информационных систем / Т.В. Гвоздева, Б.А. Баллод. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 508 с.