

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
/назва навчально-наукового інституту/

Кафедра інформаційних систем та мереж
/назва /

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії
спеціальності
126 «Інформаційні системи та технології»

 /підпис/
« 30 » 08 2019 року
/ініціали та прізвище /

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

B12 «Нереляційні бази даних»

/код і назва навчальної дисципліни/

Другий (магістерський)

/рівень вищої освіти/

галузь знань 12 Інформаційні технології

/шифр і назва/

спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»

/шифр і назва /

спеціалізація _____

/шифр і назва /

вид дисципліни вибіркова

(обов'язкова / за вибором)

мова викладання українська

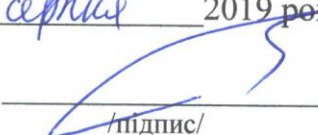
Робоча програма з навчальної дисципліни «Нереляційні бази даних» для студентів
Інституту комп'ютерних наук та інформаційних технологій
/назва інституту/

Розробники:

Професор кафедри ІСМ, д.т.н, професор  / А. Ю. Берко /
/посада, науковий ступінь та вчене звання/ /ініціали та прізвище/

Робочу програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри ІСМ

Протокол від « 28 » серпня 2019 року № 1

Завідувач кафедри ІСМ  / В.В.Литвин /
/підпис/ /ініціали та прізвище /

Робочу програму розглянуто та схвалено НМК спеціальності
126 «Інформаційні системи та технології»

Протокол від « 26 » 09 2019 року № 1

Секретар НМК  / Т.В.Шестакевич /
/підпис/ /ініціали та прізвище /

1. Структура навчальної дисципліни

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів/год.	4/120	
Усього годин аудиторної роботи, у т.ч.:	45	
• лекційні заняття, год.	15	
• семінарські заняття, год.	—	
• практичні заняття, год.	—	
• лабораторні заняття, год.	30	
Усього годин самостійної роботи, у т.ч.:	75	
• курсова робота.	-	
• розрахункові (розрахунково-графічні) роботи, к-сть/год.	1/10	
• підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	20	
• підготовка до лабораторних робіт	45	
Екзамен	+	
Залік		

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

- денної форми навчання – 37,5%;
- заочної форми навчання – 16,7%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета дисципліни – вивчення системних методів формування та управління нереляційними базами даних в процесі виконання їх аналізу, методів та засобів роботи з нереляційними базами даних.

Набуття поглиблених теоретичних та фундаментальних знань для ефективного розв’язування задач опрацювання нереляційних баз даних під час професійної діяльності у різних галузях або у процесі навчання на ґрунті коректного формулювання задач та виконання створення та застосування нереляційних баз даних практичних розв’язання практичних проблем, що передбачає застосування теорій та методів опрацювання нереляційних баз даних, а також комп’ютерного моделювання інформаційних систем.

Надати студентам теоретичні знання та практичні навички оволодіння та використання існуючих інформаційних систем, та комп’ютерних технологій з використанням нереляційних баз даних, створення і впровадження інформаційних систем нового покоління на основі технологій нереляційних баз даних.

Забезпечити студентам здатність опрацювання великих даних будь-якого масштабу в умовах високої невизначеності, що викликається запитами на зміни і ризиками, з урахуванням впливу зовнішнього середовища; розроблення нових інструментів і методів засобами нереляційних баз даних.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

Внаслідок вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі **результати навчання**:

1. володіння знаннями інформаційних систем і технологій на основі нереляційних баз даних;

2. вміння реалізувати загальний процес опрацювання нереляційних баз даних, будувати системні моделі нереляційних баз даних;
3. використовувати структурний та об'єктний підходи та формальні методи проектування нереляційних баз даних, визначати розширені зв'язки та закономірності в даних;
4. здатність формувати склад і зміст інформаційних ресурсів великих даних для ефективного застосування в різних предметних областях;
5. здатність формувати теоретичні та практичні рішення в опрацюванні нереляційних баз даних;
6. здатність використовувати знання та навички щодо проведення збору даних, моделювання відповідних ресурсів і систем для нереляційних баз даних;
7. володіння методами опрацювання та аналізу нереляційних баз даних в різних галузях;
8. здатність застосовувати знання та практичні навички аналізу відповідних нормативних документів, чинних стандартів і технічних умов у галузі застосування нереляційних баз даних;
9. вміння застосовувати сучасні знання та новітні технології в галузі нереляційних баз даних;

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

загальних:

ІНТ Здатність використовувати поглиблені теоретичні та фундаментальні знання, уміння і навички для успішного розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем під час професійної діяльності у галузі інформаційних систем та технологій або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на відповідних рівнях.

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4 Здатність спілкуватися, читати та писати іноземною мовою.

ЗК5 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7 Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

ЗК8 Здатність працювати в команді та особисто.

ЗК9 Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК10 Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК11 Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК12 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

фахових:

ФК1 Здатність проводити аналіз об'єкту проектування та предметної області.

ФК2 Володіння навчально-методичними основами і стандартами в області ІСТ, уміння їх застосовувати при розробці функціональних профілів ІСТ, при побудові та інтеграції систем, продуктів і сервісів ІСТ.

ФК3 Здатність до проектування системного, комунікаційного і прикладного програмного забезпечення, технічних засобів та комунікаційних й інформаційних технологій, мереж та систем.

ФК4 Здатність розробляти засоби реалізації ІСТ (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні й програмні).

ФК6 Здатність використовувати сучасні технології проектування в розробці алгоритмічного та програмного забезпечення ІСТ.

ФК7 Здатність застосовувати, впроваджувати та експлуатувати сучасні ІСТ (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних) у різних галузях людської діяльності, національної економіки та виробництва.

ФК9 Здатність управляти якістю продуктів і сервісів ІСТ протягом їх життєвого циклу.

ФК10 Здатність проводити оцінку виробничих і невиробничих витрат на забезпечення якості об'єкта проектування, розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції.

ФК12 Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, розміщення комп'ютерного устаткування, використання організаційних, технічних, алгоритмічних та інших методів організаційно-управлінської діяльності.

ФК13 Здатність формулювати та коректно ставити завдання та керувати молодшим технічним персоналом; пов'язувати технічні та управлінські підрозділи організації, а також брати активну участь у навчанні користувачів.

ФК14 Здатність розуміти, розгортати, організовувати, управляти та користуватися сучасними навчально-дослідницькими ICT (у тому числі такими, що базуються на використанні Інтернету), інформаційними та комунікаційними технологіями.

Результати навчання даної дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання:**

ЗН1 Здатність використовувати поглиблені професійно-профільні знання та практичні навичками для оптимізації проектування інформаційних систем будь-якої складності, для вирішення конкретних завдань проектування інтелектуальних інформаційних систем з управління об'єктами різної фізичної природи.

ЗН2 Здатність формулювати та вдосконалювати важливу дослідницьку задачу, для її вирішення збирати необхідну інформацію та формулювати висновки, які можна захищати в науковому контексті.

ЗН3 Здатність проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів опрацювання інформації в ICT.

ЗН6 Здатність брати участь у проектуванні ICT, мати базові знання зі змісту і правил оформлення проектних матеріалів, знати склад та послідовність виконання проектних робіт з урахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів.

ЗН7 Вміти обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу ICT.

ЗН9 Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та наявних державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

ЗН10 Здатність демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення ICT та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.

УМ1 Уміння спілкуватись англійською мовою в обсязі, достатньому для здійснення професійної діяльності, читання та трактування міжнародних технічних стандартів.

УМ2 Здатність до аналізу предметної області та синтезу інформаційних систем та технологій із використанням сучасних методів та засобів інформаційних технологій.

УМ3 Вміти застосовувати методи пошуку джерел інформації; аналізувати якість отриманої інформації.

КОМ1 Уміння спілкуватись, включаючи усну та письмову комунікацію українською та іноземною мовами (англійською, німецькою, італійською, французькою, іспанською).

КОМ2 Здатність використання різноманітних методів, зокрема сучасних інформаційних технологій, для ефективно спілкування на професійному та соціальному рівнях.

АіВ1 Здатність адаптуватись до нових ситуацій та приймати відповідні рішення.

АіВ2 Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.

АіВ3 Здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи, самостійно приймати рішення, досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

2.3. Перелік попередніх та супутніх і наступних навчальних дисциплін

№ з/п	Попередні навчальні дисципліни	Супутні і наступні навчальні дисципліни
1.	Організація баз даних	Інноваційні інформаційні технології
2.	Системи управління базами даних	Технології інтеграції інформаційних ресурсів

3. Анотація навчальної дисципліни

У викладанні дисципліни розглядаються такі теми.

Поняття та визначення нереляційних баз даних. Розвиток концепції нереляційних баз даних. Моделі нереляційних баз даних. Мови опрацювання нереляційних баз даних. XML-моделі нереляційних баз даних. Мова опрацювання XML-баз даних. Мова запитів XML-баз даних. Застосування нереляційних баз даних у предметних областях.

4. Опис навчальної дисципліни

4.1. Лекційні заняття

№ п/п	Найменування розділів, тем	Кількість годин	
		ДНФ	ЗНФ
1.	Концепція нереляційних баз даних	1	
	Історія виникнення нереляційних баз даних. Проблеми ACID-транзакцій. Особливості нереляційних баз даних. Переваги та недоліки нереляційних баз даних.		
2.	Розподілене опрацювання баз даних	2	
	Персистентність, паралельність, інтеграція, агрегування, розподіл баз даних. Реплікація баз даних. Види реплікації. Фрагментація баз даних. Види фрагментації.		
3.	Теоретичні основи нереляційних баз даних	2	
	Теорема CAP. BASE-транзакції. BASE-архітектура нереляційних баз даних.		
4.	XML-моделі нереляційних баз даних	2	
	Принципи побудови XML-баз даних. Структура XML-баз даних. Види елементів XML-баз даних. Проектування XML-баз даних. Створення XML-схем. Наповнення XML-баз даних.		
5.	Моделі нереляційних баз даних	2	
	Key-value модель (Berkeley DB, MemcacheDB, Redis, Riak, Amazon DynamoDB, Voldemort, LevelDB).		
6.	Моделі нереляційних баз даних	2	
	Модель даних Big table (Column family) модель (Cassandra, HBase, Hypertable, Amazon SimpleDB).		
7.	Моделі нереляційних баз даних	2	
	Документна модель даних (CouchDB Document, MongoDB, OrientDB, RavenDB, Terrastore).		
8.	Моделі нереляційних баз даних		
	Графова модель даних (HyperGraphDB, Infinire Graph, Neo4J, OrientDB, Flock DB).	2	
	ЗАГАЛОМ	15	

4.2. Лабораторні заняття

№ п/ п	Зміст занять	Кількість годин	
		ДНФ	ЗНФ
1.	Нереляційні формати даних	2	
2.	Структура та синтаксис XML-даних	4	
3.	Розроблення структури бази даних XML	4	
4.	Проектування структури документо-орієнтованої бази даних	4	
5.	Розроблення запитів в СУБД MongoDB	4	
6.	Розроблення структури бази даних "Ключ-значення"	4	
7.	Розроблення структури бази даних "сімейство стовпчиків"	4	
8.	Розроблення структури графової бази даних	4	
	ЗАГАЛОМ	30	

4.3. Самостійна робота

№ з/п	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	розрахункові (розрахунково-графічні) роботи, к-сть/год.	1/10	
2.	підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	20	
3.	підготовка до лабораторних робіт	45	
Загалом годин		75	

5. Методи діагностики знань

Діагностика знань відбувається шляхом оцінювання виконаних лабораторних робіт та іспиту (письмова компонента – тестові запитання трьох рівнів складності та усна компонента – опитування).

6. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Розподіл балів у 100-бальній шкалі		
Поточний контроль (ПК)	Іспит	Разом за Дисципліну
Виконання лабораторних робіт		
40	60	100

7. Навчально-методичне забезпечення

Конспект лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.

8. Рекомендована література

Базова

1. Bonqers F. XSLT 2.0 und XPath 2.0, Galileo Press Gmbh, 2008 – 115
2. Fawcett J., Ayers D., Quin L. Beginning XML, 5th Edition. Wrox, 864 с.
3. Holzner S. XML: A Beginner's Guide: Go Beyond the Basics with XHTML, XPath 2.0, XSLT 2.0 and XQuery. McGraw-Hill Osborne 2008 – 456 с.
4. Kay M. XSLT 2.0 and XPath 2.0 Programmer's Reference. Wrox, 1368 с.
5. Melton J., Buxton S. Querying XML, : XQuery, XPath, and SQL/X context. Morgan Kaufmann, 2006 – 848 с.

6. Schema // URL: <http://www.w3.org/standards/xml/schema.html>
7. Sebastian J. The Art of XSD - SQL Server XML schemas. Red gate 2009 – 464 с.
8. Sikos L. Web Standards: Mastering HTML5, CSS3, and XML. Apres – 524 с.
9. Transformation // URL: <http://www.w3.org/standards/xml/transformation.html>
10. Walmsley P. Definitive XML Schema, 2nd Edition. Prentice Hall, 768 с.
11. XLXP, XSLT, XPATH, XFORMS & XQuery Interview Questions Most Likely Be Asked / Vibrant Publisher, CreateSpace Indep Publishing Platform, 2012 – 100 с.

9. Допоміжна

1. Douglas, L. // 3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety // Gartner, 2001.
2. Christy Pettey, Laurence Goasduff // Gartner Says Solving 'Big Data' Challenge Involves More Than Just Managing Volumes of Data // Gartner, 2011.
3. Дубова, Н. // Большая конференция о Больших Данных // Открытые системы, 2011.
4. Henschen, Doug // Oracle Releases NoSQL Database, Advances Big Data Plans // InformationWeek, 2011.
5. Шах, Агам // HP меняет персональные компьютеры на Большие Данные // Открытые системы, 2011.
6. Doug Henschen // EMC Tries To Unify Big Data Analytics // InformationWeek, 2011.

9. Інформаційні ресурси

1. 12.XML Essentials // URL: <http://www.w3.org/standards/xml/core>
2. 13.XML Path Language (XPath) 2.0 (Second Edition) // URL: <http://www.w3.org/TR/2010/REC-xpath20-20101214/>
3. 14.XML Technology // URL: <http://www.w3.org/standards/xml/>
4. 15.XPath Current Status // URL: http://www.w3.org/standards/techs/xpath#w3c_all
5. 16.XSL Transformations (XSLT) Version 2.0 // URL: <http://www.w3.org/TR/2007/REC-xslt20-20070123/>
6. 17.XSLT Current Status // URL: http://www.w3.org/standards/techs/xslt#w3c_allISO [Електронний ресурс] // Офіційний сайт ISO. – Режим доступу : <http://www.iso.org/iso/home.htm>.

10. Узгодження з іншими навчальними дисциплінами

№ з/п	Назва навчальної дисципліни, щодо якої проводиться узгодження	Прізвище та ініціали викладача	Підпис
1.	Інноваційні інформаційні технології	Берто А.Ю.	
2.	Технології інтеграції інформаційних ресурсів	Басюк Т.М.	

11. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

№ з/п	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Примітки
1			
2			
3			