



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Розробка та адміністрування баз даних та знань

**Шифр та назва спеціальності**  
122 – Комп'ютерні науки

**Інститут**  
ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Комп'ютерні науки

**Кафедра**  
Системний аналіз та інформаційно-аналітичні технології (322)

**Рівень освіти**  
Магістр

**Тип дисципліни**  
Спеціальна (фахова), обов'язкова

**Семестр**  
1

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



### Подорожняк Андрій Олексійович

[Andrii.Podorozhniak@khp.edu.ua](mailto:Andrii.Podorozhniak@khp.edu.ua)

кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування

Досвід роботи – 20 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисципліни: «Розробка та адміністрування баз даних та знань».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Пропонований курс спрямований на формування базових знань про процес розробки, створення, адміністрування баз даних та знань сучасних інформаційних систем. Курс знайомить студентів з основними поняттями області подання знань, прикладами кращого досвіду в розробці систем заснованих на онтологіях, розглядаються приклади розробки розподілених баз даних на базі фреймворку «Nadoor», та розподіленої обробки слабоструктурованих даних у фреймворку «SPARK».

### Мета та цілі дисципліни

Дисципліна має на меті надати тим, хто навчається:

– теоретичні знання щодо базових понять, концепцій та алгоритмів функціонування баз даних та знань при паралельних та розподілених обчисленнях;

– стійкі навички практичної побудови систем розподіленої обробки даних та знань.

Забезпечити, тим хто навчається, здатність створювати бази даних та знань і забезпечувати роботу сучасних розподілених інформаційних систем.

## Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Курсова робота, модульні тести. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК06. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.
- СК02. Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі.
- СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.
- СК05. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- СК06. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.
- СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.
- СК08. Здатність розробляти і реалізовувати проєкти зі створення програмного забезпечення, у тому числі в непередбачуваних умовах, за нечітких вимог та необхідності застосовувати нові стратегічні підходи, використовувати програмні інструменти для організації командної роботи над проєктом.
- СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.
- СК11. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

## Результати навчання

- РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.
- РН2. Мати спеціалізовані уміння/навички розв'язання проблем комп'ютерних наук, необхідні для проведення досліджень та/або провадження інноваційної діяльності з метою розвитку нових знань та процедур.
- РН3. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері комп'ютерних наук до фахівців і нефаківців, зокрема до осіб, які навчаються.
- РН4. Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
- РН6. Розробляти концептуальну модель інформаційної або комп'ютерної системи.
- РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.
- РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
- РН10. Проектувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення
- РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.
- РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується
- РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Комп'ютерна дискретна математика», «Теорія ймовірностей», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Теорія і проектування алгоритмів».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. Лабораторні роботи вимагають наявності наступного: персональної комп'ютер, доступ до мережі Інтернет. На лабораторних заняттях студенти виконують індивідуальні завдання на комп'ютерах у інтегрованому середовищі розробки додатків Protégé, у фреймворках «Hadoop» та «SPARK».

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

**Тема 1. Вступ до баз даних та знань. Основні терміни, визначення та класифікація технологій створення розподілених баз і сховищ даних та знань.**

Предмет і задачі дисципліни. Класифікація архітектури комп'ютерних систем за досяжним ступенем паралелізму. Предмет розподілених обчислень. Терміни, визначення та класифікація технологій створення розподілених баз і сховищ даних та знань.

**Тема 2. Взаємодія у розподілених системах. Розподілені файлові сховища даних та знань.**

Поняття і призначення програмного забезпечення проміжного рівня. Взаємодія у розподілених системах. Фізичний час, синхронні та асинхронні розподілені системи, впорядкування подій, примітиви взаємодії, синхронний та асинхронний обмін повідомленнями. Розподілені файлові сховища даних на базі технологій SAN та NAS.

**Тема 3. Модель розподілених обчислень. Моніторинг стану розподілених обчислювальних систем, сховищ даних та знань.**

Модель розподіленої системи, причинно-наслідковий порядок подій. Еквівалентні виконання, конус минулого та конус майбутнього для події, властивості каналів передачі повідомлень. Моніторинг стану розподілених обчислювальних систем, сховищ даних та знань на базі програмних засобів Nagios, Icinga та Zabbix.

**Тема 4. Загальні принципи побудови систем єдиного логічного часу у розподілених обчислювальних системах, сховищах даних та знань.**

Скалярний час Лемпорта. Векторний час. Модульна контрольна робота №1.

**Тема 5. Побудова систем єдиного логічного часу у розподілених обчислювальних системах, сховищах даних та знань.**

Методи ефективною реалізації векторного годинника. Матричний час у розподілених системах. Методи організації конкурентного доступу процесів розподіленого обчислення до загальних ресурсів, які потребують ексклюзивного доступу: загальні концепції, централізований алгоритм.

**Тема 6. Методи організації конкурентного доступу процесів розподіленого обчислення до загальних ресурсів, які потребують ексклюзивного доступу. Особливості розроблення веб-додатків та веб-сервісів із застосуванням технологій розподілених сховищ даних та знань.**

Алгоритми на основі отримання дозволів, алгоритми на основі отримання маркерів. Розподілені бази даних та знань. Місце та значення технологій розподілених сховищ даних під час оброблення великих масивів даних.

**Тема 7. Засоби розробки та виконання розподілених обчислень. Застосування технологій розподілених сховищ даних та знань у хмарних обчисленнях.**

Фреймворк для розробки та виконання розподілених програм «Hadoop». Розподілені обчислення у фреймворку «SPARK». Масштабовані та надійні сховища даних на базі технологій HBase та Cassandra.

**Тема 8. Тенденції розвитку засобів організації розподілених обчислень. Перспективи розвитку систем та технологій розподілених сховищ даних та знань.**

Контрольна робота №2. Тенденції розвитку засобів організації розподілених сховищ даних та знань. Підбиття підсумків вивчення дисципліни.

### **Теми практичних занять**

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### **Теми лабораторних робіт**

#### **Лабораторна робота №1.**

Аналіз задач щодо їх реалізації у паралельних обчислювальних системах.

#### **Лабораторна робота №2.**

Побудова підсистеми передачі повідомлень розподіленої обчислювальної системи.

#### **Лабораторна робота №3.**

Практична побудова моделей розподілених обчислень .

#### **Лабораторна робота №4.**

Побудова макету розподіленої обчислювальної системи із упорядкуванням послідовності подій за допомогою логічного часу Лемпорта.

#### **Лабораторна робота №5.**

Побудова макету розподіленої обчислювальної системи із упорядкуванням послідовності подій за допомогою векторного та матричного часу.

#### **Лабораторна робота №6.**

Побудова макету розподіленої обчислювальної системи із конкурентним доступом процесів до загального ресурсів, що потребує ексклюзивного доступу на основі алгоритмів отримання дозволів.

#### **Лабораторна робота №7.**

Дослідження властивостей фреймворку для розробки та виконання розподілених програм «Nadoor».

#### **Лабораторна робота №8.**

Дослідження шляхів організації обчислень у фреймворку «SPARK».

### **Самостійна робота**

Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторних занять та модульних контролів. Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях. Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання зі створення онтології. Виконання, оформлення звітних матеріалів та захист розрахункового завдання

## **Література та навчальні матеріали**

### **Основна література**

1. Доценко С. І. Організація та системи керування базами даних : навчальний посібник / С. І. Доценко. – Харків : УкрДУЗТ, 2023. – 118 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/13596>

2. Добровольський Г.А., Кеберле Н. Г. Організація баз даних та баз знань: бази знань, засновані на онтологіях / Г.А. Добровольський, Н.Г. Кеберле. Запоріжжя: ЗНУ, 2023. 126 с. URL:

<https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/14926/1/Dobrov2023.pdf>

3. Минайленко Р.М. Паралельні та розподілені обчислення : навч. посіб. — Кропивницький : Видавець Лисенко В. Ф., 2021. — 153 с.

<https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/396e02d2-725b-47b5-a1c0-ae07a9bec326/content>

4. Олещенко Л.М. Технології оброблення великих даних: навч. посіб. / Л.М. Олещенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. –Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с.

[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42206/1/%D0%9AonspLekts\\_Tekhnolohii-obroblennia-velykykh-danykh\\_%D0%9Eleshchenko.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42206/1/%D0%9AonspLekts_Tekhnolohii-obroblennia-velykykh-danykh_%D0%9Eleshchenko.pdf)

5. Ozsus M. T. Principles of Distributed Database Systems / M. T. Ozsus, P. Valduriez. – Fourth Edition, Springer, 2021. – 681 p. URL: <https://dokumen.pub/qdownload/principles-of-distributed-database-systems-4thnbsped-30302625299783030262525-9783030262532.html>

### Додаткова література

1. Debellis M., A Practical Guide to Building OWL Ontologies Using Protégé 5.5 and Plugins, 2021. URL: <https://cutt.ly/pwjKIH7N>
2. The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System: [офіційний сайт]. URL: <http://protege.stanford.edu/>
3. Проект Apache Hadoop [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hadoop.apache.org/>
4. Feng W. Learning Apache Spark with Python / W. Feng, 2021. – 507 p. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://runawayhorse001.github.io/LearningApacheSpark/pyspark.pdf>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:  
модульні тести - 20 балів; лабораторні роботи - 40;  
курсова робота - 20 балів; екзамен - 20 балів

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

28.08.2024

Завідувач кафедри  
Юрій ДОРОФЄЄВ

28.08.2024

Гарант ОП  
Юрій ПАРЖИН