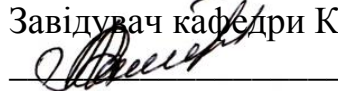


**ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ**  
**Навчально-науковий інститут денної освіти**  
**Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КНІТ

 Олена ОЛЬХОВСЬКА

«30» червня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни  
освітня програма  
спеціальність  
галузь знань  
ступінь вищої освіти

**«Технології зберігання та аналізу даних»**  
**Комп'ютерні науки**  
**122 Комп'ютерні науки**  
**12 Інформаційні технології**  
**магістр**

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології зберігання та аналізу даних»  
рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри комп'ютерних  
наук та інформаційних технологій  
Протокол від 30.06.2023 року, №16

**Полтава 2023**

Укладач: Олексійчук Юрій Федорович, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, к. ф.-м. н.

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки»  
спеціальності 122 "Комп'ютерні науки"

ступеня магістр



підпис

Олена ОЛЬХОВСЬКА

ініціали, прізвище

«30» червня 2023 року

**Зміст**  
**робочої програми навчальної дисципліни**

Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни .....	4
Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни .....	4
Розділ 3. Програма навчальної дисципліни .....	5
Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни .....	6
Розділ 5. Оцінювання результатів навчання .....	10
Розділ 6. Інформаційні джерела .....	11
Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни.....	12

## Розділ 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни

Таблиця 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни "Технології зберігання та аналізу даних"

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> – <i>Постреквізити:</i> – Переддипломна (виробнича) практика, Кваліфікаційна робота
Мова викладання	Українська
Статус дисципліни	Обов'язкова
Курс/семестр вивчення	1/1
Кількість кредитів ECTS/кількість модулів	4/2
Денна форма навчання:	
Кількість годин: 120 год	
- Лекції: 16 год	
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 32 год	
- Самостійна робота: 72 год.	
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): ПМК	
Заочна форма навчання:	
Кількість годин: 120 год	
- Лекції: 6 год	
- Практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 4 год	
- Самостійна робота: 110 год	
- Вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): ПМК	

## Розділ 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни

Предметом дисципліни «Технології зберігання та аналізу даних» є створення програмного продукту що працює з даними, зокрема, використовуючи різні типи систем управління базами даних.

Метою вивчення дисципліни «Технології зберігання та аналізу даних» є формування у студентів системного мислення, навичок роботи з фреймворками Spring Data, Spring Boot, використання реляційних та NoSQL баз даних та елементів аналізу даних.

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання, які забезпечує навчальна дисципліна «ТЗАД»

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
РН1. Мати спеціалізовані концептуальні	ЗК1. Здатність до абстрактного мислення,

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.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

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.

РН19. Аналізувати сучасний стан і світові тенденції розвитку комп'ютерних наук та інформаційних технологій

аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК4. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

СК6. Здатність застосовувати існуючі і розробляти нові алгоритми розв'язування задач у галузі комп'ютерних наук.

СК8. Здатність розробляти і реалізовувати проекти 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 проектом.

СК9. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

### **Розділ 3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Сучасні Java-фреймворки для роботи з реляційними базами даних**

##### Тема 1. Робота з реляційними базами даних.

Робота з даними. Файлові системи для зберігання даних. СУБД. Реляційні бази даних. SQL. MySQL. SQLite. Вимоги до баз даних.

##### Тема 2. Spring Data

Spring Framework. Spring Boot. Spring Data. Spring Data JPA. Hibernate. HQL. Liquibase. MySQL. H2.

#### **Модуль 2. NoSQL-бази даних та аналіз даних**

##### Тема 3. NoSQL-бази даних

NoSQL. Типи NoSQL баз даних. MongoDB. MongoDB Atlas. MongoDB Compass. Spring Data MongoDB. Аналіз даних в MongoDB.

##### Тема 4. Робота з великими даними

Великі дані. Функції map() та reduce(). MapReduce. Apache Hadoop. Spark.

Тема 5. Аналіз даних. Задачі класифікації та кластеризації

Основні задачі аналізу даних. Класифікація. Кластеризація. Оцінка класифікації. Логістична регресія.

#### Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів денної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
<b>Модуль 1 «Основи програмування алгоритмічною мовою»</b>					
<u>Тема 1.</u> Робота з реляційними базами даних					
Лекція 1. Бази даних 1. Робота з даними 2. Файлові системи 3. Бази даних і СУБД 4. Трирівнева архітектура 5. Функції та компоненти СУБД 6. Основні поняття реляційних баз даних 7. Види логічного зв'язку 8. Типи даних MySQL 9. SQL	2	Лабораторна робота №1. JDBC  Лабораторна робота №2. JDBC. Оптимізація запитів	2  2	опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, опрацювати питання: 1. Приклади файлових систем. 2. Основні оператори SQL. 3. Можливості JDBC	12
Лекція 2. Робота з SQLight в Java 1. Вимоги до баз даних 2. SQLite 3. Переваги SQLite 4. Робота з SQLite в Java 5. Приклади простих операцій	2				
<u>Тема 2.</u> Spring Data					
Лекція 3. Spring Data 1. Spring Framework та Hibernate	2	Лабораторна робота №3. Spring Data JPA	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись	20

1	2	3	4	5	6
2. Компоненти Spring Framework 3. Налаштування Spring-проєкту		Лабораторна робота №4. Spring Data JPA. Embedded  Лабораторна робота №5. Spring Data JPA. Зв'язки між таблицями  Лабораторна робота №6. Spring Data JPA. DTO. HQL. Liquibase  Лабораторна робота №7. Spring Data JPA. POST. Swagger  МКР №1. Робота з реляційними базами даних	2  2  2  2  2	до практичних занять, пройти тести в ДК Опрацювати теми: 1. Hibernate 2. HQL 3. Сімейство фреймворків Spring	
<b>Модуль 2. NoSQL-бази даних та аналіз даних</b>					
<u>Тема 3. NoSQL-бази даних</u>					
Лекція 4. NoSQL бази даних 1. NoSQL та Big Data 2. NoSQL та Web 3. NoSQL та мікросервіси 4. Теорема CAP 5. Типи NoSQL баз даних 6. Бази даних в розподілених системах  Лекція 5. MongoDB 1. Основні поняття 2. Типи даних MongoDB 3. Програмне забезпечення 4. Базові команди для роботи з базами даних	2       2	Лабораторна робота №9. MongoDB. MongoDB Atlas  Лабораторна робота №10. MongoDB. MongoDB Compass. Аналіз даних в MongoDB  Лабораторна робота №11. MongoDB. MongoDB Data	2  2  2	опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять Опрацювати теми: 1. Основні оператори MongoDB. 2. Програмне забезпечення для роботи з MongoDB.	20
<u>Тема 4. Робота з великими даними</u>					
Лекція 6. MapReduce 1. Функції map() і reduce() 2. Розпаралелювання функцій map() і reduce()	2	Лабораторна робота №12. Apache Spark	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до практичних занять Опрацювати теми:	20

1	2	3	4	5	6
3. Технологія MapReduce 4. Apache Hadoop 5. Недоліки Apache Hadoop 6. MapReduce в MongoDB				1. Робота з Apache Hadoop 2. Альтернативні підходи	
<b>Тема 5. Аналіз даних. Задачі класифікації та кластеризації</b>					
Лекція 7. Аналіз даних. Задача класифікації 1. Задача класифікації 2. Оцінка класифікації 3. Логістична регресія  Лекція 8. Кластеризація 1. Задача кластеризації 2. Методи кластеризації	2     2	Лабораторна робота №13. Логістична регресія  Лабораторна робота №14. Кластеризація  Лабораторна робота №15. Дерева пошуку  МКР №2. NoSQL-бази даних та аналіз даних		опрацювати лекційний матеріал до теми 5, готуватись до практичних занять, пройти тести в ДК Опрацювати теми: 1. Інші методи класифікації. 2. Задача регресії	20
<b>Всього, годин</b>	<b>16</b>		<b>32</b>		<b>72</b>

Таблиця 4. Тематичний план навчальної дисципліни для студентів заочної форми навчання

1	2	3	4	5	6
Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	кількість годин
<b>Модуль 1 «Основи програмування алгоритмічною мовою»</b>					
<b>Тема 1. Робота з реляційними базами даних</b>					
Лекція 1. Бази даних 1. Робота з даними 2. Файлові системи 3. Бази даних і СУБД 4. Трирівнева архітектура 5. Функції та компоненти СУБД 6. Основні поняття реляційних баз даних 7. Види логічного зв'язку 8. Типи даних MySQL		Лабораторна робота №1. JDBC  Лабораторна робота №2. JDBC. Оптимізація запитів		опрацювати лекційний матеріал до теми 1, готуватись до практичних занять, опрацювати питання: 1. Приклади файлових систем. 2. Основні оператори SQL. 3. Можливості JDBC	15



1	2	3	4	5	6
9. SQL  Лекція 2. Робота з SQLight в Java 1. Вимоги до баз даних 2. SQLite 3. Переваги SQLight 4. Робота з SQLight в Java 5. Приклади простих операцій					
<u>Тема 2. Spring Data</u>					
Лекція 3. Spring Data 1. Spring Framework та Hibernate 2. Компоненти Spring Framework 3. Налаштування Spring-проекту	2	Лабораторна робота №3. Spring Data JPA  Лабораторна робота №4. Spring Data JPA. Embedded  Лабораторна робота №5. Spring Data JPA. Зв'язки між таблицями  Лабораторна робота №6. Spring Data JPA. DTO. HQL. Liquibase  Лабораторна робота №7. Spring Data JPA. POST. Swagger  МКР №1. Робота з реляційними базами даних	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 2, готуватись до практичних занять, пройти тести в ДК Опрацювати теми: 1. Hibernate 2. HQL 3. Сімейство фреймворків Spring	25
<b>Модуль 2. NoSQL-бази даних та аналіз даних</b>					
<u>Тема 3. NoSQL-бази даних</u>					
Лекція 4. NoSQL бази даних 1. NoSQL та Big Data 2. NoSQL та Web 3. NoSQL та мікросервіси 4. Теорема CAP 5. Типи NoSQL баз даних 6. Бази даних в розподілених системах	2	Лабораторна робота №9. MongoDB. MongoDB Atlas  Лабораторна робота №10. MongoDB. MongoDB Compass. Аналіз даних в MongoDB	2	опрацювати лекційний матеріал до теми 3, готуватись до практичних занять Опрацювати теми: 1. Основні оператори MongoDB. 2. Програмне забезпечення для роботи з MongoDB.	25

1	2	3	4	5	6
Лекція 5. MongoDB 1. Основні поняття 2. Типи даних MongoDB 3. Програмне забезпечення 4. Базові команди для роботи з базами даних		Лабораторна робота №11. MongoDB. MongoDB Data			
<b>Тема 4. Робота з великими даними</b>					
Лекція 6. MapReduce 1. Функції map() і reduce() 2. Розпаралелювання функцій map() і reduce() 3. Технологія MapReduce 4. Apache Hadoop 5. Недоліки Apache Hadoop 6. MapReduce в MongoDB		Лабораторна робота №12. Apache Spark		опрацювати лекційний матеріал до теми 4, готуватись до практичних занять Опрацювати теми: 1. Робота з Apache Hadoop 2. Альтернативні підходи	25
<b>Тема 5. Аналіз даних. Задачі класифікації та кластеризації</b>					
Лекція 7. Аналіз даних. Задача класифікації 1. Задача класифікації 2. Оцінка класифікації 3. Логістична регресія  Лекція 8. Кластеризація 1. Задача кластеризації 2. Методи кластеризації	2	Лабораторна робота №13. Логістична регресія  Лабораторна робота №14. Кластеризація  Лабораторна робота №15. Дерева пошуку  МКР №2. NoSQL-бази даних та аналіз даних		опрацювати лекційний матеріал до теми 5, готуватись до практичних занять, пройти тести в ДК Опрацювати теми: 1. Інші методи класифікації. 2. Задача регресії	20
<b>Всього, годин</b>	<b>6</b>		<b>4</b>		<b>110</b>

### Розділ 5. Оцінювання результатів навчання

Таблиця 5. Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Форма навчальної роботи	Вид навчальної роботи	Бали
1. Аудиторна  Практичні заняття	Підготовка до лабораторної роботи та її виконання (5x14=70)	70
2. Підсумковий контроль.	МКР№1	15
	МКР№2	15

Форма навчальної роботи	Вид навчальної роботи	Бали
Усього за семестр		100

Таблиця 6 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Участь в предметних олімпіадах: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5
	2. Участь в конкурсах на кращого знавця дисципліни: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	3
2. Науково-дослідна	1. Участь в наукових гуртках	2
	2. Участь в наукових студентських клубах	2
	3. Участь в наукових магістерських семінарах	2
	4. Участь в конкурсах студентських робіт: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5
	5. Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	5

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 24 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів

#### Шкала оцінювання здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Задовільно достатньо
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни

#### Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Pollack, Mark, Oliver Gierke, Thomas Risberg, Jon Brisbin, and Michael Hunger. Spring Data: modern data access for enterprise Java. "O'Reilly Media, Inc.", 2012.

2. Davis, Adam L., and Adam L. Davis. "Spring data." Spring Quick Reference Guide: A Pocket Handbook for Spring Framework, Spring Boot, and More (2020): 43-59.
3. Siahaan, Vivian, and Rismon Hasiholan Sianipar. SQLite For Beginners: Learn Fundamentals of Queries and Implement PyQt-Based Projects Easily. SPARTA PUBLISHING, 2019.
4. Yang, Herong. JDBC for SQL Server-Herong's Tutorial Examples. HerongYang. Com, 2019.
5. Siahaan, Vivian, and Rismon Hasiholan Sianipar. Java In Practice: JDBC And Database Applications. Sparta Publishing, 2019.
6. Добролюбова М. В. Програмування баз даних: конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» / М. В. Добролюбова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 275 с.
7. Олещенко Л.М. Технології оброблення великих даних: конспект лекцій з дисципліни «Технології оброблення великих даних» [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем») / Л.М. Олещенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,55 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 227 с.
8. Bradshaw, Shannon, Eoin Brazil, and Kristina Chodorow. MongoDB: the definitive guide: powerful and scalable data storage. O'Reilly Media, 2019.
9. Bierer, Doug. Learn MongoDB 4. x: A guide to understanding MongoDB development and administration for NoSQL developers. Packt Publishing Ltd, 2020.
10. Giamas, Alex. Mastering MongoDB 6. x: Expert techniques to run high-volume and fault-tolerant database solutions using MongoDB 6. x. Packt Publishing Ltd, 2022.
11. Singh, Chanchal, and Manish Kumar. Mastering Hadoop 3: Big data processing at scale to unlock unique business insights. Packt Publishing Ltd, 2019.
12. Wiktorski, Tomasz. Data-intensive systems: Principles and fundamentals using Hadoop and spark. Springer International Publishing, 2019.
13. Jeyaraj, Rathinaraja, Ganeshkumar Pugalendhi, and Anand Paul. Big Data with Hadoop MapReduce: A Classroom Approach. Apple Academic Press, 2020.
14. Gelman, Andrew, Jennifer Hill, and Aki Vehtari. Regression and other stories. Cambridge University Press, 2020.
15. Pardoe, Iain. Applied regression modeling. John Wiley & Sons, 2020.

## **Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

Використовується наступне програмне забезпечення:

1. Середовище розробки для мови програмування Java IntelliJ IDEA Community.
2. Maven.
3. MongoDB Compass.