

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра теорії та технології програмування

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Заступник декана  
з навчальної роботи  
  
Олена КАШПУР  
« 12 » 2021 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Розробка бізнес-аналітичних систем**

для студентів

галузь знань **12 «Інформаційні технології»**  
(шифр і назва)  
спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**  
(шифр і назва спеціальності)  
освітній рівень **бакалавр**  
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)  
освітня програма **«Інформатика»**  
(назва освітньої програми)  
вид дисципліни **вибіркова**  
вибірковий блок **«Теорія та технологія програмування»**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2022/2023
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: к.ф.-м.н., доц. Панченко Т.В. (лекції)

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробник: Панченко Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедри «Теорії та технології програмування»



ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри «Теорії та технології програмування»



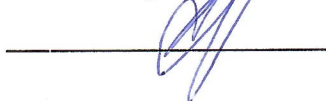
Микола НІКІТЧЕНКО

(підпис)  
ініціали)

(прізвище та

Протокол № 6 від «М» листопада 2021 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»

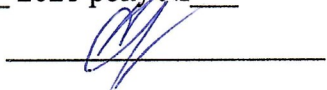


Людмила ОМЕЛЬЧУК «М» листопада 2021 рік

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «М» листопада 2021 року № 7

Голова науково-методичної комісії



Людмила ОМЕЛЬЧУК

**1. Мета дисципліни** – опанування базових знань з основ будови та розробки багатовимірних сховищ даних та систем бізнес-аналізу, побудови звітів та застосування Data Mining.

**2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):**

1. *Знати:* основні поняття з основ баз даних, принципів проектування систем.
2. *Вміти:* аналізувати вимоги щодо проектування систем та формалізувати їх.
3. *Володіти навичками:* з математичної логіки та програмування.

**3. Анотація навчальної дисципліни:**

Навчальна дисципліна “Розробка бізнес-аналітичних систем” є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (*бакалаврським*) рівнем вищої освіти *галузі знань* 12 „Інформаційні технології” зі *спеціальності* 122 „Комп’ютерні науки”, *освітньо-професійної програми* – „Інформатика”.

Дана дисципліна є вибірковою навчальною дисципліною за *програмою* “Інформатика”.

Викладається в 8 семестрі 4 курсу бакалаврату в обсязі 120 годин.

**(4 кредити ECTS)** зокрема: *лекції – 40 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 78 год.* У курсі передбачено *2 частини та 2 контрольні роботи.* Завершується дисципліна – **іспитом в 8 семестрі.**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** принципи проектування багатовимірних сховищ даних, побудови звітних систем, у тому числі для Ad hoc аналізу, мову запитів MDX, задачі та методи видобування даних (Data Mining);

**вміти:** проектувати та розробляти багатовимірні сховища даних, будувати звітні системи, у тому числі для Ad hoc аналізу, застосовувати методи Data Mining для розв’язання задач аналізу великих обсягів даних.

**4. Завдання (навчальні цілі):**

набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно освітньої кваліфікації «Бакалавр з комп’ютерних наук».

Зокрема:

- здатність розробляти й управляти проектами;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків;
- здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах;
- здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами.

### 5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати принципи проектування багатовимірних сховищ даних	Лекція	Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит	20%
РН1.2	Знати принципи побудови звітних систем, у тому числі для Ad hoc аналіз	Лекція	Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит	20%
РН1.3	Знати мову запитів MDX, задачі та методи видобування даних (Data Mining).	Лекція	Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит	20%
РН2.1	Вміти проектувати та розробляти багатовимірні сховища даних, будувати звітні системи	Лекція, самостійна робота	Поточне оцінювання, іспит	20%
РН3.1	Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування, розробки специфікації та програм.	Лекція, самостійна робота	Поточне оцінювання, іспит	10%
РН4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату.	Самостійна робота	Поточне оцінювання, іспит	10%

### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 2.1	РН 3.1	РН 4.1
<b>Програмні результати навчання</b> (з опису освітньої програми)						
<b>ПРН20.2.</b> Мотивовано обирати технології програмування для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.	+			+	+	+
<b>ПРН21.2.</b> Вміти досліджувати та документувати існуючі бізнеспроцеси організації замовника.	+	+	+			

## 7. Схема формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів:

#### - семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: РН 1.1., РН 1.2,— 24 балів/14,4 балів.
2. Контрольна робота 2: РН1.3, РН2.1, РН3.1, РН4.1- 24 балів/14,4 балів.
3. Поточне оцінювання: РН2.1, РН3.1, РН4.1- 12 балів/7,2 балів.

#### - підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 40 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3;
- форма проведення і види завдань: письмова

#### Структура екзаменаційної роботи та критерії оцінювання:

2 теоретичних питання, 1 задача

#### Типове завдання контрольної роботи 1

1. Спроекувати та створити куб для заданої ER-моделі.
2. Визначити всі параметри куба (вісі, виміри, атрибути, ієрархії).
3. Створити необхідні обчислювані члени вимірів кубу, задати KPI на дії.
4. Задати перспективи кубу та адміністративні ролі.
5. Побудувати параметричні звіти з групуванням, сортуванням та форматуванням на базі існуючого сховища даних.
6. Розробити моделі звітів у Model Designer та побудувати звіти на базі моделі у Report Designer / Report Builder.
7. Створення звіту з діставанням вихідних даних (drillthrough report).
8. Реалізація безпеки доступу та захисту інформації в аналітичних та звітних системах бізнес-аналізу (BI).

#### Типове завдання контрольної роботи 2

1. Спроекувати та імплементувати Data Mining.
2. Модель Time series.
3. Використання Microsoft Time Series алгоритму для побудови моделі видобування даних (mining model) у рамках прогнозуючого сценарію (Forecasting Scenario).
4. Створення запитів для прогнозу значень – результатів моделі (Executing Prediction Queries).
5. Написати MDX-запит, який знаходить відповідь на певне запитання (з використанням Filter(), Period()) та обчисленням проміжних підсумків).
6. Використання властивостей виміру у MDX-запиті.
7. Запити для прогнозування – застосування команди SELECT мови DMX.

#### Запитання для підготовки до іспиту

1. Розробити модель багатовимірного сховища (OLAP), визначивши міри, виміри (включаючи час), їх атрибути та ієрархії, зіркову модель та ETL-процес наповнення багатовимірного кубу, для предметної області (OLTP)
2. Розробити набір звітів (для даної моделі багатовимірного сховища): табличні, матричні (з drill-down), графічні (лінійний, колончатий, кругова діаграма), вибираючи адекватні типи звітів для подання інформації у відповідних розрізах.
3. Розробити два запити мовою MDX (до цього ж сховища даних) наступного вигляду: WITH ... SELECT – FROM – WHERE, застосовуючи функції Filter(), Period(), YTD(),

- ParallelPeriod() тощо, зокрема – з підсумками лише тих елементів, що потрапили під умову фільтрації кубу.
4. Розробити дві структури Data Mining, в кожній – по 2 моделі, що відрізняються алгоритмами та/або параметрами, і провести їх порівняльний аналіз. Розробити запити до моделей, у тому числі – прогнозування.
  5. Спроектувати та створити куб для заданої ER-моделі.
  6. Визначити всі параметри куба (вісі, виміри, атрибути, ієрархії).
  7. Створити необхідні обчислювані члени вимірів кубу, задати KPI та дії.
  8. Задати перспективи кубу та адміністративні ролі.
  9. Побудувати параметричні звіти з групуванням, сортуванням та форматуванням на базі існуючого сховища даних (табличні та графічні).
  10. Розробити моделі звітів у Model Designer та побудувати звіти на базі моделі у Report Designer / Report Builder.
  11. Реалізація безпеки доступу та захисту інформації в аналітичних та звітних системах бізнес-аналізу (BI).
  12. Розробити модель DataMining та прогнозуючі запити в цій моделі.
  13. Написати запити MDX до OLAP-кубу.

*Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів. Студент допускається до іспиту за умови виконання 70% передбачених планом лабораторних робіт.*

## **7.2 Організація оцінювання:**

### **Терміни проведення форм оцінювання:**

1. Контрольна робота 1: до 5 тижня семестру.
2. Контрольна робота 2: до 12 тижня семестру.
3. Поточне оцінювання: впродовж семестру.

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

### **7.2 Шкала відповідності оцінок**

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

## 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Практ занять	Сам. р-та
	<b>Частина 1.</b> Розробка та розгортання багатовимірних сховищ даних та систем звітності			
1	<b>Тема 1.</b> Поняття про OLAP та BI. Багатовимірні куби, ETL. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
2	<b>Тема 2.</b> Визначення та розгортання кубу: виміри, вісі, атрибути, ієрархії. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
3	<b>Тема 3.</b> Управління атрибутами та вісями. Зв'язки між вісями та вимірами. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
4	<b>Тема 4.</b> Обчислювані члени вимірів. KPI. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
5	<b>Тема 5.</b> Дії. Drillthrough. Перспективи кубу. Ролі. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
6	<b>Тема 6.</b> Середовище розробки звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
7	<b>Тема 7.</b> Створення базових звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
8	<b>Тема 8.</b> Групування, сортування, форматування у звіті. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
9	<b>Тема 9.</b> Параметри звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
10	<b>Тема 10.</b> Розширені можливості параметрів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
11	<b>Тема 11.</b> Звітування Ad hoc. Звідні таблиці PivotTable (OWC). <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
12	<b>Тема 12.</b> Безпека. Адміністрування серверу звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	1		4
	<i>Контрольна робота 1</i>	1		
	<b>Всього по частині 1</b>	24		36
	<b>Частина 2.</b> Видобування даних та мови запитів у багатовимірних середовищах			
13	<b>Тема 13.</b> Створення моделей та структур для видобування даних (Data Mining). <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
14	<b>Тема 14.</b> Алгоритми для побудови моделей. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
15	<b>Тема 15.</b> Дослідження і тестування моделі. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
16	<b>Тема 16.</b> Створення прогнозів та робота з ними. Microsoft Time Series. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
17	<b>Тема 17.</b> Алгоритми визначення зв'язків та аналізу послідовностей. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2

18	<b>Тема 18.</b> Алгоритми нейронної мережі та логістичної регресії. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
19	<b>Тема 19.</b> Мова запитів до OLAP-кубів MDX: синтаксис та семантика. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
20	<b>Тема 20.</b> Запити MDX. Контекст обчислень та додаткові можливості. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	1		4
	<i>Самостійна робота: <b>Тема 21.</b> Маніпулювання даними.</i>			4
	<i>Самостійна робота: <b>Тема 22.</b> Мова DMX.</i>			2
	<i>Самостійна робота: <b>Тема 23.</b> Ефективність запитів.</i>			4
	<i>Самостійна робота: <b>Тема 24.</b> Безпека у ВІ-системах.</i>			4
	<i>Самостійна робота: <b>Тема 25.</b> Сучасні ВІ-системи та технології.</i>			2
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
	<b>Всього по частині 2</b>	16		42
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>40</b>		<b>78</b>

**Загальний обсяг 120 год.**, в тому числі:

Лекцій – 40 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота - 78 год.

## 9. Рекомендовані джерела:

### Основні:

1. [www.msdn.com](http://www.msdn.com)
2. Брайан Ларсон. Разработка бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005 : [эффективное принятие решений, витрины данных, службы интеграции, интеллектуальный анализ данных : пер. с англ.] / Б. Ларсон. — СПб. [и др.] : Питер, 2008. — 683 с. : ил., табл. — (Библиотека программиста).

### Додаткові:

3. Tom DeMarco. The Deadline: A Novel about Project Management / Tom DeMarco., 1997. – 130 p.
4. Alexander Osterwalder & Yves Pigneur. Business Model Generation/ Alexander Osterwalder, Yves Pigneur. Business Model Generation, 2013.
5. [www.google.com](http://www.google.com)
6. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms170208.aspx>
7. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms167167.aspx>
8. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc879271.aspx>
9. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms167167\(SQL.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms167167(SQL.90).aspx)

