

Київський університет імені Бориса Грінченка  
Факультет інформаційних технологій та математики  
Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-методичної та  
навчальної роботи

Олексій ЖИЛЬЦОВ

\_\_\_\_\_ 2023 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Інформаційно-аналітичні системи. SMART технології**

для студентів

спеціальності	122 Комп'ютерні науки
освітнього рівня	другого (магістерського)
освітньої програми	122.00.02 Інформаційно-аналітичні системи

Київ – 2023

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА  
Ідентифікаційний код 02136554  
Начальник відділу  
моніторингу якості освіти  
Програма № 1453/23  
Жильцов  
(підпис) (прізвище, ініціали)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**Розробник:**

Машкіна Ірина Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

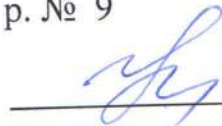
**Викладач:**

Машкіна Ірина Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

**Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук**

Протокол від 23 серпня 2023 р. № 9

Завідувач кафедри



Ірина МАШКІНА

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми 122.00.02 Інформаційно-аналітичні системи

Керівник освітньої програми



Олександр БУШМА

Робочу програму перевірено

\_\_\_ . \_\_\_ . 2023 \_\_\_ р.

Заступник декана



Євген ІВАНІЧЕНКО

**Пролонговано:**

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_»\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_»\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_»\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_»\_\_ 20\_\_ р., протокол №\_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання
	денна
Вид дисципліни	Обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Загальний обсяг кредитів / годин	4/ 120
Курс	1
Семестр	1
Кількість змістових модулів з розподілом:	3
Обсяг кредитів	4
Обсяг годин, в тому числі:	120
Аудиторні	32
Модульний контроль	8
Семестровий контроль	30
Самостійна робота	50
Форма семестрового контролю	екзамен

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча навчальна програма з дисципліни «Інформаційно-аналітичні системи. Smart технології» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою комп'ютерних наук на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 122 Комп'ютерні науки, освітньої програми 122.00.02 Інформаційноаналітичні системи.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач другого (магістерського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Інформаційно-аналітичні системи» та необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Інформаційно-аналітичні системи. Smart технології» складається з трьох змістових модулів та семестрового контролю. Обсяг дисципліни – 120 годин (4 кредити).

**Мета курсу** набуття студентами знань з проблематики автоматизації аналізу інформаційної підготовки прийняття управлінських рішень з використанням сучасних інформаційних технологій на основі застосування інструментальних засобів широкого призначення і спеціалізованих пакетів прикладних програм; освоєння основ розробки і супроводу систем завантаження даних, інформаційних сховищ, технологій оперативного та інтелектуального аналізу даних, що відображають діяльність в різних предметних областях.

Основним завданням курсу є набуття студентами міцних знань і навичок, визначених метою курсу та набуття **наступних компетентностей**

-

### Загальні 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.
- ЗК07** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

### Фахові компетентності

- СК01** Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук
- СК02** Здатність формалізувати предметну область певного проєкту у вигляді відповідної інформаційної моделі
- СК04** Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими) для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.
- СК05** Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.
- СК09** Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.
- СК10** Здатність оцінювати та забезпечувати якість ІТ-проєктів, інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення, застосовувати міжнародні стандарти оцінки якості програмного забезпечення інформаційних та комп'ютерних систем, моделі оцінки зрілості процесів розробки інформаційних та комп'ютерних систем.
- 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.
- СКу12** Здатність організувати обчислювальні процеси та управління в інформаційно-аналітичних системах різного призначення з урахуванням їх архітектури, конфігурування, програмного забезпечення та організаційної структури.

### 3. Результати навчання за дисципліною

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- теоретичні основи проєктування інформаційно-аналітичних систем проблеми створення та застосування інформаційно-аналітичних систем ;
- основи побудови систем підтримки прийняття рішень, реінжинірингу бізнес-процесів та бізнес-архітектури підприємства. вміти:
- створювати архітектуру інформаційно-аналітичної системи;
- проєктувати системи: завантаження даних в інформаційні сховища, обробки запитів і представлення результатів аналізу, взаємодії з користувачами ІАС. володіти:
- технологіями аналізу, і принципами систем збору і підвищення якості вихідних даних для аналізу і подальшого прийняття рішень в структурах інформаційних сховищ, комплексах інструментальних засобів, що підтримують технології аналізу даних

І досягти таких **результатів навчання**:

- 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.
- РН4 Управляти робочими процесами у сфері інформаційних технологій, які є складними, непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.
- РН8 Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).
- РН9 Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).
- РН12 Проєктувати та супроводжувати бази даних та знань.
- РН13 Оцінювати та забезпечувати якість інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Усього	Розподіл годин		
		Аудиторні		
		лк	пр	с.р.
<b>Змістовий модуль 1 Сучасні підходи до проектування інформаційно-аналітичних систем.</b>				
Тема 1. Базові поняття інформаційно-аналітичних систем Основи створення і застосування інформаційно-аналітичних систем Міжнародні та Українські стандарти ІАС	16	2	4	10
Тема 2. Smart технології в інформаційно аналітичних системах	16	2	4	10
Модульний контроль 1.	2			
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
<b>Змістовий модуль 2. Архітектура ІАС</b>				
Тема 3. Підходи до розробки, описувати, аналізу та оптимізації архітектурних рішень інформаційно-аналітичних та комп'ютерних систем різного призначення	25	2	8	15
Модульний контроль 2.	2			
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
<b>Змістовий модуль 3. Сучасні підходи і інструменти візуалізації та аналізу даних</b>				
Тема 4 Візуалізація даних. Технології багатовимірного аналізу даних	25	2	8	15
Модульний контроль 3.	4			
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>50</b>

#### 5. Програма навчальної дисципліни

##### **Змістовий модуль 1. Сучасні підходи до проектування інформаційно-аналітичних систем**

**Тема 1.** Базові поняття інформаційно-аналітичних систем Основи створення і застосування інформаційно-аналітичних систем, архітектура Можливості та особливості застосування інтелектуальних інформаційно-аналітичних систем. Методи інтелектуального аналізу даних, що застосовуються у рішенні управлінських та дослідницьких задач.

**Тема 2.** Smart технології в інформаційно аналітичних системах. Загальні та спеціалізовані пакети прикладних програм. Засоби інтелектуального аналізу даних у прикладних програмах. Можливості та умови застосування інформаційно-аналітичних систем для збору та аналізу інформації .

##### **Змістовий модуль 2. Технології збору, зберігання і оперативного аналізу даних - концепція інформаційних сховищ.**

**Тема 3.** Місце ІАС у корпорації (КІС) , робота корпоративних сховищ даних, робота з метаданими. ІАС Інформаційно-аналітичні системи як ефективний засіб управління інформацією, збору та аналізу інформації про проблемну ситуацію та підтримку прийняття управлінських рішень. Технології збору, зберігання і оперативного аналізу даних - концепція інформаційних сховищ , вітрин даних та її розвиток .

**Змістовий модуль 3. Сучасні підходи і інструменти візуалізації та аналізу даних**  
**Тема 4. Інформаційно аналітичні рішення для обробки структурованих даних** Алгоритм візуалізації складних даних, поняття реальності даних і частки даних. аналіз інструментів візуалізації. Використання аналітичної платформи Power BI для аналізу і візуалізації даних

## 6. Контроль навчальних досягнень

### 6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за оціню	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
		Кількість одиниць	Максимальна кількість	Кількість	Максимальна кількість балів	Кількість	Максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	2	2	1	1	1	1
Відвідування практичних занять	1	4	4	4	4	4	4
Робота на практичних заняттях	10	4	40	4	40	4	40
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	2	50
Виконання самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5
<b>Разом 251</b>			<b>76</b>		<b>75</b>		<b>100</b>
Максимальна кількість балів:	<b>60</b>						
Розрахунок коефіцієнта	<b>60/251=0,24</b>						

### 6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Самостійна робота передбачає

Проходження онлайн курсу та отримання сертифікату

<https://cognitiveclass.ai/courses/data-science-hands-open-source-tools-2>

Проходження онлайн курсу Візуалізація даних

[https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016\\_T3/about](https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about) та отримання

сертифікату виконання домашніх завдань протягом опрацювання відповідного змістового модуля на лекційних та практичних заняттях.

Кількість балів за самостійну роботу залежить від дотримання таких вимог:

- своєчасність виконання завдань;
- повний обсяг їх виконання;
- самостійність виконання;
- творчий підхід у виконанні завдань.

### 6.3 Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання.

№ з/п	Модульний контроль	Бали
1	Модульний контроль 1 (тест)	25
2	Модульний контроль 2 (тест)+практичне завдання	50
3	Модульний контроль 3 (тест)+практичне завдання	50

22-25 балів заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану

програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, виконав завдання всіх трьох рівнів.

13-21 балів заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою, виконав завдання 1-2 рівнів та частково деякі завдання третього рівнів.

До 13 балів заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмного матеріалу, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою, виконав завдання першого рівня.

#### **6.4 Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання**

Семестровий контроль – іспит (тест), максимальна оцінка – 40 балів.

Тест для кожного студента містить два типи завдань: із вибором правильної відповіді (10 завдань) та з відкритою відповіддю (2 завдання). Завдання оцінюються за шкалою:

тестові завдання з відкритою відповіддю – по 5 балів за кожне завдання;

тестові завдання із вибором правильної відповіді – по 3 балів за кожне завдання.

Підсумкова оцінка за дисципліну може бути підвищена від 1 до 5 балів як заохочення за участь у конференціях, наукових гуртках, олімпіадах, за створення програмного забезпечення для виконання завдань з дисципліни тощо.

#### **Орієнтовний перелік питань та задач для семестрового контролю**

1. Розкрити сутність застосування SMART технологій в інформаційноаналітичних системах
2. Визначити та проаналізувати основні вимоги до функцій системиуправління інформаційно-аналітичною системою.
3. Визначити і охарактеризувати основні компоненти інформаційноаналітичних систем .
4. Продемонструвати підходи до побудови вітрин даних (Data Marts)
5. Сформулювати вимоги і підходи до організація сховищ даних для інформаційно-аналітичних систем
6. Дослідити сутність комунікативних складових і методів їх реалізації в управлінні інформаційно-аналітичними системами.
7. Описати призначання функції очищення даних в сховищах даних
8. Довести неефективність використання OLTP-систем для аналізу даних
9. Описати технології збору, зберігання і оперативного аналізу даних –концепція інформаційних сховищ , вітрин даних та її розвиток
- 10.Сформулювати концепцію сховища даних і аналізу даних.
- 11.Розкрити сутність методів інтелектуального аналізу даних .
12. Описати сферу застосування інтелектуального аналізу даних та існуючі системи.
- 13.Концептуальне багатовимірне представлення даних.
- 14.Дванадцять правил Кодда.
- 15.Описати архітектуру OLAP-систем
- 16.Які етапи проходження даних від первинних джерел до користувача, дати характеристичку кожному етапу?
- 17.Які проблеми розв'язуються ETL-процесами?
- 18.Назвіть стадії ETL-процесів.
- 19.Описати структуру процесу ETL
- 20.Описати склад архітектури сучасної ІАС
- 21.Дати характеристику задачам систем підтримки прийняття рішень,навести приклади

22. Описати алгоритм візуалізації складних даних,
23. Розкрити поняття реальності даних і частки даних.
24. Описати сучасні інструменти інструментів візуалізації даних



### 6.5. Шкала відповідності оцінок

Оцінка за стобальною шкалою	Рейтингова оцінка	Значення оцінки
90-100	A	<i>Відмінно</i> – відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
82-89	B	<i>Дуже добре</i> – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих грубих помилок
75-81	C	<i>Добре</i> – загалом добрий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з незначною кількістю помилок
69-74	D	<i>Задовільно</i> – посередній рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
60-68	E	<i>Достатньо</i> – мінімально допустимий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу
35-59	FX	<i>Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену</i> – незадовільний рівень знань
1-34	F	<i>Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу</i> – низький рівень знань

### 7. Навчально-методична карта дисципліни

Разом: 120 год., із них: лекції – 8 год., практичні заняття – 24 год., модульний контроль – 10 год., самостійна робота – 50 год. семестровий контроль -30 год.

Модулі	Назва модуля	Теми лекцій	Теми лабораторних робіт	Самостійна робота	Види поточного контролю	Підсумковий контроль
Змістовий модуль 1	Сучасні підходи до проектування інформаційно-аналітичних систем.	Тема 1. Базові поняття інформаційно-аналітичних систем Основи створення і застосування інформаційно-аналітичних систем Тема 2. Smart технології в інформаційно аналітичних системах	Базові поняття інформаційно-аналітичних систем Основи створення і застосування інформаційно-аналітичних систем (22 бали) Smart технології в інформаційно аналітичних системах.(22 бали )	5 балів	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)	ЕКЗАМЕН (40 балів)
Змістовий модуль 2	Архітектура ІАС	Тема 3. Підходи до розробки, опису , аналізу та оптимізації архітектурних рішень інформаційно-аналітичних та комп'ютерних систем різного призначення	Аналіз архітектурних рішень ІАС (22 бали) Хмарні технології сучасних ІАС(22 бали)	5 балів	Модульна контрольна робота 2 (25 балів)	
Змістовий модуль 3	Сучасні підходи і інструменти візуалізації та аналізу даних	Тема 4. Інформаційно аналітичні рішення для обробки структурованих даних	Використання аналітичної платформи Power BI для аналізу і візуалізації даних .(22 бали) Алгоритм візуалізації складних даних, поняття реальності даних і частки даних. аналіз інструментів візуалізації. .(22 бали)	5 балів	Модульна контрольна робота 3 (50 балів)	

## 8. Рекомендована література

1. Дубовой В.М., Кветний Р. Н., Михальов О. І., Усов А. В. Моделювання та оптимізація систем: підручник. – Вінниця : ПП «ТД«Едельвейс», 2017. – 804 с.
2. O'Brien, James A. ve George M. Marakas (2007); Enterprise Information Systems, New York: The McGraw-Hill.
3. Зеленський К.Х., Кіт Г.В., Чумаченко О.І. Комп'ютерне моделювання систем. – К.: Університет «Україна», 2014. – 315 с.
4. Стеценко І.В. Моделювання систем: навч. посіб. – Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2010. – 399
5. Dennis, Alan. Systems analysis and design /Alan Dennis, Barbara Haley Wixom, Roberta M. Roth.–5th ed. p. cm. Includes index. ISBN 978-1-118-05762-9 (acid-free paper)

## Інформаційні ресурси

1. ІАС «Майно» <https://www.kyivsmartcity.com/projects/majno/>
2. Система SAP ERP <http://asapcg.com/press-center/articles/erp-sistemy-sap/>
3. <https://www.tec4med.com/the-smart-technologies-around-us/>
4. Convergence of Smart Technologies for Digital Transformation Bertrand Mareschal, Mandeep Kaur, Vilas Kharat, Sachin Sakharene) <https://doi.org/10.31803/tg-20210225102651>