МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
статистики і економічного прогнозування
Протокол № 2 від 01.09.2025 р.

ПОГОДЖЕНО
Проректор з навчально-методичної роботи

_____ Каріна НЕМАШКАЛО

ВІЗУАЛЬНА АНАЛІТИКА ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ

робоча програма навчальної дисципліни (РПНД)

Галузь знань	**С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини**
Спеціальність	**С1 Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізацією С1.01 Економіка)**
Освітній рівень	**другий (магістерський) рівень**
Освітня програма	**Аналітика даних в економіці**

Статус дисципліни	**вибіркова**
Мова викладання, навчання та оцінювання	**українська**

Розробники:		
д.е.н., професор	___підписано КЕП_____	Олена РАЄВНЄВА
к.е.н., доц.	___підписано КЕП_____	Вікторія ШЛИКОВА
Завідувач кафедри статистики і економічного прогнозування	_____підписано КЕП_____	Олена РАЄВНЄВА
Гарант програми	_____підписано КЕП_____	Олена РАЄВНЄВА

Харків
2025

ВСТУП

Однією з найбільш критичних та актуальних задач, що стоять сьогодні перед провідними компаніями та аналітиками, є ефективна обробка й аналіз великих обсягів структурованих і неструктурованих даних з метою поліпшення якості прийняття стратегічних та оперативних бізнес-рішень. Візуальна аналітика — це перспективна область, що швидко розвивається та поєднує у собі переваги графічної візуалізації і потужність аналітичних обчислень при роботі з великими масивами цифрової інформації. Візуалізація даних дозволяє дослідникам та управлінцям оперативно виявляти приховані закономірності, тренди, аномалії та кореляції, які в іншому випадку можуть залишитися непоміченими у традиційних текстових звітах або статичних таблицях. Освоєння цієї дисципліни дозволить майбутнім магістрам ефективно використовувати сучасні аналітичні інструменти та інфографіку для аналізу складних, масових соціально-економічних явищ та процесів, а також приймати обґрунтовані рішення на основі попередньої обробки даних та їх інтерактивної візуалізації.

Навчальна дисципліна «ВІЗУАЛЬНА АНАЛІТИКА ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ» є вибірковою дисципліною другого (магістерського) рівня та її освоєння дозволить ефективно використовувати сучасні аналітичні інструменти та інфографіку для аналізу складних, масових соціально–економічних явищ та процесів. Здобувачі вищої освіти навчяться приймати обґрунтовані рішення на основі попередньої обробки даних та їх інтерактивної візуалізації.

Об'єктом навчальної дисципліни є сучасні бізнес-процеси, економічні та соціально-економічні явища й системи, що функціонують в умовах цифрової трансформації.

Предметом навчальної дисципліни є теоретико-методологічні та прикладні питання щодо економічної інтерпретації результатів аналізу бізнес-процесів та їх інтерактивної візуалізації на підставі використання сучасних аналітичних методів та інструментів інфографіки.

Метою навчальної дисципліни є розширення та поглиблення теоретичних знань та набуття професійних компетентностей щодо візуальної аналітики бізнес–процесів та прийняття ефективних рішень за допомогою використання аналітичних методів та інструментів візуалізації даних.

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна визначено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати навчання та компетентності, які формує навчальна дисципліна

Результати навчання	**Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти**
РН 3	ЗК4, СК2
РН 8	ЗК2, СК3
РН 10	ЗК2, СК4

РН 11	СК6, СК10
РН 16	ЗК8, СК4, СК13
РН 17	ЗК6, СК1, СК7

де:

РН 3. Вільно спілкуватися з професійних та наукових питань державною та іноземною мовами усно і письмово.

РН 8. Збирати, обробляти та аналізувати статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, необхідні для вирішення комплексних економічних завдань.

РН 10. Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.

РН 11. Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.

РН 16. Застосовувати сучасні пошукові системи та системи Data mining для виявлення загальних та специфічних тенденцій розвитку економічного об'єкту/процесу в умовах цифровізації суспільства задля прийняття ефективних управлінських рішень розвитку соціально-економічних систем.

РН 17. Формувати нову модель економічного розвитку організації на підставі аналізу, моделювання, оптимізації та інтелектуалізації існуючих бізнес-процесів з метою зростання її ділової активності, забезпечення невідтворюваних конкурентних переваг.

ЗК2.Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4.Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК6.Здатність розробляти та управляти проектами.

ЗК8.Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

СК1.Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.

СК2.Здатність до професійної комунікації в сфері економіки іноземною мовою.

СК3.Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.

СК4.Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.

СК6.Здатність формулювати професійні задачі в сфері економіки та розв'язувати їх, обираючи належні напрями і відповідні методи для їх розв'язання, беручи до уваги наявні ресурси.

СК7.Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання

СК10.Здатність до розробки сценаріїв і стратегій розвитку соціально-

економічних систем.

СК 13. Здатність проводити системне узагальнення, оцінювання та аналіз мікро-, мезо- та макроекономічних процесів, встановлювати та прогнозувати структурно-логічні взаємозв’язки між ними на підставі інструментів прикладних статистик та економічного моделювання

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи візуалізації даних

Тема 1. Введення до візуалізації даних

Поняття візуальна аналітика. Візуальна аналітика VR Візуалізації даних. Еволюція розвитку візуалізації даних, її принципи та етапи. Завдання, процес та результат візуалізації. Використання візуалізації для пошуку ідей. Види візуалізації для різних типів даних. Таблиця, спарклайн, діаграма зі стовпцями, кругова діаграма, теплова карта. карта розсіювання, картограма, графік, карта пам'яті. Стандартні помилки візуалізації. Приклади візуалізації. Виявлення та виправлення помилок.

Тема 2. Сучасні інструменти візуалізації даних, їх класифікація

Що таке візуалізація даних: яка вона буває? Опис, анатомія та застосунки для створення візуалізації. Приклади застосування. Вибір техніки візуалізації. Огляд інструментів, які не потребують програмування для візуалізації даних. Основні переваги та недоліки інструментів візуалізації даних. Області їх використання та типи завдань. Огляд інструментів, які вимагають програмування для візуалізації даних. Графічні бібліотеки, пакунки та їх можливості. Основні переваги та недоліки інструментів. Області використання та типи завдань.

Тема 3. Програмні застосунки та сервіси візуальної аналітики

Тренди 2025 у сфері роботи з даними. Сервіси візуалізації даних. Самоорганізуючі карти (SOM): що це таке і як їх використовувати? Сучасне геокартографування та ГІС

Змістовий модуль 2. Використання сучасних методів аналітичної обробки даних

Тема 4. Збір та підготовка даних для візуалізації. Інформаційні панелі та інфодизайн.

Етапи планування та аналізу даних. Дослідження гіпотез формулювання. Визначення показників тестування гіпотез. Вибір статистичних методів для перевірки гіпотези. Методи збору даних. Огляд основних методів збору даних та особливості їх застосування. Переваги та недоліки методів збору даних. Аналітична інформація. Її види. Огляд джерел аналітичної інформації та правила її візуалізації. Основи Інфодизайну. Типографія, прикладна лінгвістика, прикладна ергономіка, графічний дизайн, прикладна психологія. Вибір підготовчих візуальних атрибутів. Рекомендації щодо вибору кольорових палітр.

Тема 5. Інструменти аналізу і візуалізації бізнес-процесів

Поняття та роль бізнес-процесу в організації. Опис бізнес-процесів.

Інструменти візуалізації. Нотації моделювання бізнес-процесів.

Тема 6. Аналітика і візуалізація даних хмарними сервісами

Хмара: поняття, різновиди, переваги. Архітектура хмарних технологій. Архітектура хмарних технологій за принципом взаємодії з користувачем. Недоліки та переваги хмарних технологій.

Тема 7. Економічна інтерпретація візуального аналізу даних. Презентація звітів

Аналіз соціально-економічних даних. Основні особливості соціально-економічних даних. Завдання та мета аналізу соціально-економічних даних. Життєвий цикл даних. Нетрадиційні джерела соціальних та економічних даних. Типи джерел даних. Концепція управління Data Driven. Тренди презентацій 2025 та їх вплив на комунікації. Розробка єдиного стилю аналітичного звіту. Звіти міжнародних організацій.

Перелік лабораторних занять / завдань за навчальною дисципліною наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Перелік лабораторних занять / завдань

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1.	Лабораторна робота «Формування інформаційного простору для візуалізації. Огляд джерел інформації. Візуалізація даних за допомогою сучасних ПЗ».
Тема 2.	Лабораторна робота «Візуалізація текстової інформації. Побудова ментальних карт». Семінарське заняття «Тренди діджиталізації 21 століття: аналіз репортів Світового економічного форуму в Давосі. 10 ефективних технік 2025 р. візуальної аналітики: приклади застосування, ситуації з бізнесу»
Тема 3.	Лабораторна робота «Застосування самоорганізуючих карт та ГІС-інструментів у візуальній аналітиці»
Тема 4.	Лабораторна робота «Інфографіка: картографія (mapping)»
Тема 5.	Лабораторна робота «Моделювання та реінжиніринг бізнес-процесів організації в нотації BPMN 2.0»
Тема 6.	Лабораторна робота «Створення інтерактивної інфографіки в хмарних середовищах»
Тема 7.	Лабораторна робота «Аналітичний звіт: структура та особливості побудови».»

Перелік самостійної роботи за навчальною дисципліною наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Перелік самостійної роботи

Назва теми та / або завдання	Зміст
Тема 1-7	Підготовка презентації за питаннями
Тема 2	Підготовка до семінарського заняття

Тема 1–7.	Підготовка до тестового контролю
Тема 1-7	Виконання домашнього завдання
Тема 1–7.	Підготовка до модульних контрольних робіт
Тема 1–7.	Підготовка до виконання лабораторних робіт

Кількість годин лекційних, лабораторних занять та годин самостійної роботи наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

У процесі викладання навчальної дисципліни для набуття визначених результатів навчання, активізації освітнього процесу передбачено застосування таких методів навчання, як:

Словесні (лекція (Тема 1-7), проблемна лекція (Тема 5, 6).

Наочні (демонстрація (Тема 1-7).

Практичні (лабораторні роботи (Тема 1-7), ігрове завдання (Тема 4), есе у вигляді презентації (Тема 2), тестовий контроль (тема 1-7), домашнє завдання (Тема 1-7).

ФОРМИ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Університет використовує 100 бальну накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості здобувача вищої освіти до виконання конкретної роботи і оцінюється сумою набраних балів:

− для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит): максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє здобувачу вищої освіти складати екзамен (іспит) – 35 балів.

Підсумковий контроль включає семестровий контроль та атестацію здобувача вищої освіти.

Семестровий контроль проводиться у формах семестрового екзамену (іспиту. Складання семестрового екзамену (іспиту) здійснюється під час екзаменаційної сесії.

Максимальна сума балів, яку може отримати здобувач вищої освіти під час екзамену (іспиту) – 40 балів. Мінімальна сума, за якою екзамен (іспит) вважається складеним – 25 балів.

Підсумкова оцінка за навчальною дисципліною визначається:

− для дисциплін з формою семестрового контролю екзамен (іспит) – сумуванням балів за поточний та підсумковий контроль.

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні контрольні заходи:

Поточний контроль: Лабораторні роботи (20 балів), есе у вигляді презентації (2 бали), домашні завдання (6 балів), тестовий контроль (21 бал), ігрове завдання (6 балів), контрольна робота (5 балів).

Семестровий контроль: Екзамен (40 балів)

Більш детальну інформацію щодо системи оцінювання наведено в робочому плані (технологічній карті) з навчальної дисципліни.

Приклад екзаменаційного білета та критерії оцінювання для навчальної дисципліни з формою семестрового контролю екзамен (іспит).

Приклад екзаменаційного білета

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Спеціальність С1 Економіка та міжнародні економічні відносини
(за спеціалізацією С1.01 Економіка)
Освітньо-професійна програма «Аналітика даних в економіці».
Навчальна дисципліна "Візуальна аналітика та візуалізація даних"

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

Стереотипне завдання (тести). (15 балів)

1. Які атрибути найбільш точно можна трактувати як кількісні?
   a. додаткові мітки та орієнтація
   b. форма
   c. довжина та двовимірне розташування

2. Яка з наведених характеристик є важливою для ефективної візуалізації?
   a. складність
   b. ясність
   c. непередбачуваність

3. Стратегія, яка передбачає звернення до авторитету та довіри до оратора, а також до цінностей аудиторії для передачі повідомлень носить назву:
   a. Логос
   b. всі перелічені
   c. Пафос
   d. Етос

4. Яка з наведених є характеристикою гібридної хмари?
   a. виключно локальне зберігання даних
   b. поєднання приватних і публічних ресурсів.
   c. Використання лише публічних ресурсів.

5. Яка роль візуалізації в аналізі бізнес-процесів?
   a. Ускладнення процесу.
   b. Полегшення сприйняття інформації.
   c. Зменшення кількості даних.

6. Які основні різновиди хмарних сервісів?
   a. VPN, VDI, VPC.
   b. LAN, WAN, MAN.
   c. SaaS, PaaS, IaaS.

7. Як визначається ваговий коефіцієнт при адитивному методі ранжування?

a. за допомогою середнього значення показника
b. за допомогою експертного методу
c. за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена

8. Який з наступних інструментів найкраще підходить для створення презентацій із інфографікою?
    a. Microsoft PowerPoint
    b. Prezi
    c. всі відповіді вірні
    d. Google Slides

9. Яка з наведених нотацій не використовується для бізнес-моделювання?
    a. XML.
    b. UML.
    c. BPMN.

10. Який принцип краще всього описує важливість простоти в інфодизайні?
    a. Складність привертає увагу
    b. Менше – більше
    c. Яскраві кольори завжди кращі

11. Який інструмент можна використовувати для візуалізації мислення?
    a. теплова карта
    b. діаграма розсіювання
    c. розумова карта (Mind Map)

12. Дані про торгівлю краще збирати з таких джерел, як
    a. державні установи та організації
    b. підтримуюча промисловість
    c. споживачі

13. Бібліотека візуалізації для Python
    a. Bokeh
    b. Ggplot
    c. Dygraphs

14. Який модуль пакету Statistics використовується для визначення кореляції рангів Кендалла та Спірмена?
    a. Multiple Regression
    b. Nonparametrics

15. Який з наступних інструментів дозволяє створювати інтерактивні карти з використанням даних про місцезнаходження?
    a. всі відповіді вірні
    b. Leaflet
    c. Google Maps
    d. Mapbox

Діагностичне завдання (10 балів)

Використовуючи MS Excel за наведеними в таблиці даними про обсяг реалізованої продукції (товарів, послуг) підприємств України, які займаються текстильним виробництвом, виробництвом одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів та індекс промислової продукції у 2015-2023 роках побудувати комбіновану діаграму для візуального аналізу тенденцій

зміни показників. Побудована діаграма має відповідати ключовим вимогам, які забезпечують максимальну читабельність інформації (підписи осей з одиницями виміру, легенда, шрифти, кольори тощо).

Показник	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обсяг продукції, млн грн	17384.4	20344.4	25653.3	31129.7	31251.6	33043.1	42456.7	43888.8	63218.7
Індекс промислової продукції, %	96.5	107.9	109.7	96.6	92.5	93.9	102.3	74.0	100.7

Евристичне завдання (розрахункове). (15 балів)

Використовуючи ресурс Canva/Data wrapper/Power BI/ Tableau, (або будь-який інший застосунок) розробити постер (інфографіке), який містить основну інформацію з Експрес-випуску Державної служби статистики щодо фінансових результатів діяльності великих та середніх підприємств, який розміщений за посиланням: **18.pdf**

В процесі розробки дотримуватися ключових рекомендацій щодо інфодизайну: типографіки (вирівнювання тексту, використання не більше 2-3 шрифтів, читабельність), відстаней, кольору та інших візуальних елементів для передачі інформації ефективним і зрозумілим способом.

Цільова аудиторія: читачі порталу економічних новин.

Результатом виконання завдання буде надіслане посилання на роботу в Canva (або будь-який інший застосунок) і завантажений файл у форматі *.jpg. В імені файлу має міститися прізвище автора.

Затверджено на засіданні кафедри статистики і економічного прогнозування протокол № ____ від «___»_____20___р.

Екзаменатор д.е.н., проф. Стрижиченко К.А.

Зав. кафедрою д.е.н., проф. Раєвнєва О. В.

Критерії оцінювання

Підсумкові бали за екзамен складаються із суми балів за виконання всіх завдань, що округлені до цілого числа за правилами математики.

Алгоритм вирішення кожного завдання включає окремі етапи, які відрізняються за складністю, трудомісткістю та значенням для розв'язання завдання. Тому окремі завдання та етапи їх розв'язання оцінюються відокремлено один від одного таким чином:

Стереотипне завдання оцінюється в 15 балів (кожний вірна відповідь на тест – 1 бал).

Діагностичне завдання оцінюється кожне в 10 балів за шкалою:

1 бал – розуміння сутності завдання;

4 бали – представлення візуалізації передбачуваного завданням типу з коректним представленням даних;

5 бали – відповідність візуалізації ключовим вимогам, які забезпечують максимальну читабельність інформації (підписи осей з одиницями виміру, легенда, шрифти, кольори тощо).

Діагностичне завдання студент виконує з використанням Excel і завантажує результат у вигляді файлу відповідного формату (xls, xlsx) в ПНС у вкладку з умовою даного завдання.

Евристичне завдання оцінюється в 15 балів за шкалою:

3 бали – розуміння сутності завдання;

4 бали – представлення ключової змістовної інформації;

4 бали – дотримання основних рекомендацій щодо типографіки, досягнення високого рівня читабельності інформації;

4 бали – дотримання рекомендацій щодо використання візуальних елементів, відстаней, кольору для передачі інформації ефективним способом.

Евристичне завдання студент виконує з використанням ресурсу Canva/Data wrapper/Power BI/ Tableau, результат представляє у вигляді файлу із зображенням (jpg, png) і завантажує в ПНС у вкладку з умовою даного завдання. Крім того, виконавши дане завдання, студент надає посилання на ресурс Canva в текстовому полі до завдання в ПНС з результатом.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Гороховатський В.О., Творошенко І.С. Методи інтелектуального аналізу та оброблення даних: навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2021. – 92 с
2. Ланде Д. В. Оброблення надвеликих масивів даних (Big Data) [Електронний ресурс]: навчальний посібник для використання у навчальному процесі з підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Д. В. Ланде, І. Ю. Субач, А. Я. Гладун ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 168 с.
3. Потрашкова, Л. В. Мультимедійний дизайн та візуалізація даних [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Л. В. Потрашкова ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. — Електрон. текстові дан. (3,45 МБ). — Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2025. — 87 с.: іл. — Загол. з титул. екрану. — Бібліогр.: с. 83-85. https://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/40335

Додаткова

4. Minukhin S. Performance study of the DTU model for relational databases on the Azure platform / S. Minukhin // Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. – 2022. – № 1 (19). – С. 27-39. URL: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/27739
5. Базилевич О. В. / Застосування аналізу великих даних для оцінки ефективності рекламної кампанії підприємства / О. В. Базилевич, Ю. Е. Парфьонов

// Інформаційні технології та системи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 8 - 9 квіт. 2021 р.: тези допов. – Харків : ХНЕУ ім. Семена Кузнеця, 2021. – С. 26. URL: http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/25305

6. Вигайло С. М., В'юненко О. Б. Тенденції розвитку інформаційних технологій у бізнес-аналітиці. Інформатика, обчислювальна техніка та автоматизація Том 32 (31) Ч1 №1. 2021. URL: http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/1_2021/part_1/10.pdf

7. Хлевний А. О., Заріцький О. В. Методи пошуку, обробки та візуалізації даних. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2025. 39 с. URL: https://ir.library.knu.ua/handle/15071834/10097

Інформаційні ресурси

8. Газін А. Візуалізація даних як навичка // А. Газін [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://aiukraine.com/wp-content/uploads/2017/10/1_4-Gazin.pdf

9. Сторінка курсу на платформі Moodle (персональна навчальна система) . – Режим доступу : https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=12461

10. Офіційний сайт департаменту статистики Організації Об'єднаних Націй [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://unstats.un.org/unsd/default.htm

11. The Analysis Factor [Electronic source]. – Access mode: http://www.theanalysisfactor.com

12. How to Make Mind Maps Visualize Your Ideas for Better Brainstorming [Electronic source]. – Access mode: https://zapier.com/blog/mind-mapping-tutorial/