

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ  
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ, КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

 Дмитро БАБЕНКО

« 18 » 09 2023 р.

Голова освітньої програми

 Павло ПОЛЯНСЬКИЙ

« 15 » 09 2023 р.

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Візуалізація даних»**

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма	Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології»
Освітній ступінь	«Бакалавр»
Семестр	2
Форма здобуття освіти	денна
Викладачі	Тищенко Світлана Іванівна, доцент email: tyschenko@mnapu.edu.ua

Розглянуто на засіданні кафедри економічної кібернетики і математичного моделювання.

Протокол № 1 від 31 серпня 2023 року.

Завідувач кафедри



Світлана ТИЩЕНКО

Схвалено науково-методичною комісією факультету менеджменту.

Протокол № 1 від 01 вересня 2023 року.

Голова науково-методичної комісії



Ганна ТАБАЦКОВА

Схвалено на засіданні вченої ради факультету менеджменту

Протокол № 1 від 14 вересня 2023 року.

Голова вченої ради



Олена ШЕБАНІНА

Миколаїв  
2023

<p><b>1. Призначення навчальної дисципліни</b></p>	<p>Дисципліна «Візуалізація даних» вивчається здобувачами вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на першому курсі і є вибірковою компонентою. Покликана сформувати у здобувачів необхідний обсяг теоретичних і практичних знань з візуалізації даних.</p> <p>Курс призначений для вивчення методів, засобів та прийомів візуалізації даних, що спрямовані на забезпечення представлення якісної та кількісної інформації з використанням сучасних інформаційних технологій на основі новітніх методів сприйняття інформації.</p> <p>Дисципліна містить інформацію про візуальне представлення даних, а також формування практичних навичок зі створення презентацій та розв'язання дослідницьких та управлінських задач за допомогою статистичних таблиць та діаграм з використанням Canva, Tableau, Excel та програмного забезпечення з відкритим кодом R.</p>
<p><b>2. Мета навчальної дисципліни</b></p>	<p><b>Мета дисципліни:</b> надання здобувачам вищої освіти теоретичних знань про візуальне представлення даних, а також формування практичних навичок зі створення презентацій та розв'язання дослідницьких та управлінських задач за допомогою статистичних таблиць та діаграм з використанням Canva, Tableau, Excel та програмного забезпечення з відкритим кодом R.</p> <p><b>Завдання дисципліни:</b> формування професійних компетентностей у здобувачів вищої освіти щодо вивчення теоретичних засад успішної візуалізації даних, засвоєння принципів створення ефективних презентацій, розуміння особливостей представлення даних з точки зору когнітивних упереджень.</p> <p><b>Предмет дисципліни:</b> принципи ефективного візуального представлення інформації.</p> <p><b>Об'єкт дисципліни:</b> створення презентації з врахуванням вимог до їх оформлення за допомогою Canva, PowerPoint, Google Slides; показувати закономірності в даних за допомогою статистичних таблиць та діаграм за допомогою Tableau, Excel та/або R.</p>
<p><b>3. Компетентності</b></p>	<p><b>Інтегральна компетентність:</b> ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або</p>

у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**Загальні компетентності:**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

СК 1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

СК 2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і

моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК 4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК 5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

СК 6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК 7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК 8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК 11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК 15. Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних

	систем, методів оцінювання ризиків їх проектування. СК 16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.	
<b>4. Заплановані результати навчальної дисципліни</b>	<p>ПР 1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.</p> <p>ПР 18. Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та професійних інтересів.</p>	
<b>5. Опис навчальної дисципліни</b>	Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них: - лекції - практичні заняття - самостійна робота	<p>120год./4,00 кред.</p> <p>40год./1,33 кред.</p> <p>40год./1,33 кред.</p> <p>40год./1,33 кред.</p>

### Календарний план\*

№ з/п	Найменування тем	Розподіл навчального часу, годин		
		лк	пз	сам. робота
<b>Змістовий модуль 1. Візуалізація та її типи</b>				
1	Базові поняття візуалізації.	4	4	4
2	Методи візуалізації.	4	4	4
<b>Всього за змістовий модуль</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 2. Моделювання візуальних представлень та формати представлення. Види комп'ютерної візуалізації</b>				
3	Ведення в теорію кольору.	4	4	4
4	Моделі кольору.	4	4	4
5	Інструментальні засоби візуалізації	4	4	4
<b>Всього за змістовий модуль</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 3. Комплектація та обслуговування ЕОМ</b>				
6	Алгоритми креслення та відсікання.	4	4	4

7	Заповнення областей.	4	4	4
8	Переробка даних.	4	4	4
<b>Всього за змістовий модуль</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 4.</b>				
<b>Тестування та налагодження ЕОМ</b>				
9	Створення презентацій.	4	4	4
10	Алгоритми створення інфографіки.	4	4	4
<b>Всього за змістовий модуль</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Всього годин по навчальній дисципліні</b>		<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
*Примітка. Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу				
<b>6. Порядок та критерії оцінювання</b>	<p>Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті, Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті.</p> <p><b>Оцінювання поточної навчальної діяльності.</b> Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань з дисципліни проводиться за такими критеріями: систематичність роботи на лекційних та практичних заняттях, рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах, активність при обговоренні питань, результати виконання і захисту практичних робіт та інше. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності є стандартизованими: тестування, виконання контрольних робіт, індивідуальних робіт, підготовка докладів та презентацій з обраної тематики і включають контроль теоретичної і практичної підготовки.</p> <p><b>Оцінювання індивідуальних завдань здобувачів вищої освіти.</b> Бали за індивідуальні завдання нараховуються здобувачеві лише при успішному їх виконанні та захисті. Кількість балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань залежить від їх об'єму та значимості. Вони додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.</p> <p><b>Оцінювання самостійної роботи здобувачів вищої освіти.</b> Самостійна робота здобувачів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу контролюється при підсумковому контролі.</p>			

**Підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти** з дисципліни здійснюється шляхом складання заліку через розв'язування розрахунково-аналітичних та ситуаційних завдань. До заліку допускається здобувачі вищої освіти, які виконав всі представлені вище завдання, відпрацювали пропущенні заняття та набрали необхідну кількість балів. Для можливості отримання необхідної кількості балів розроблено індивідуальні завдання по кожній з тем дисципліни в системі дистанційного навчання MOODLE.

**Творча робота здобувача** оцінюється кафедрою економічної кібернетики і математичного моделювання і включає участь в науково-дослідній роботі – до 5 балів; виступи в наукових гуртках і конференціях – до 5 балів.

### Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ змістового модулю	Кількість годин		Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
	ЛК	ПЗ			min	max	min	max
1	8	8	<b>Аудиторна робота:</b>					
			– опитування на заняттях;	4	1	1	4	4
			– виконання практичних завдань;	4	1	2	4	8
			<b>Самостійна робота:</b>					
			– опрацювання окремих питань тем;	3	0	1	0	3
– тестування в moodle;	2	1	1	2	2			
			<b>Разом:</b>				10	17
2	12	12	<b>Аудиторна робота:</b>					
			– опитування на заняттях;	6	1	1	6	6
			– виконання практичних завдань;	6	1	2	6	12
			– контрольна робота;	1	5	8	5	7
			<b>Самостійна робота:</b>					
– опрацювання окремих питань тем;	4	0	1	0	4			
– тестування в moodle;	2	1	1	2	2			
			<b>Разом:</b>				19	31
3	12	12	<b>Аудиторна робота:</b>					
			– опитування на заняттях;	6	1	1	6	6
			– виконання практичних завдань;	6	1	2	6	12
			<b>Самостійна робота:</b>					
			– опрацювання окремих питань тем;	4	0	1	0	4
– тестування в moodle;	2	1	1	2	2			
			<b>Разом:</b>				14	24

4	8	8	<b>Аудиторна робота:</b>					
			– опитування на заняттях;	4	1	1	2	2
			– виконання практичних завдань;	4	1	2	4	8
			– контрольна робота;	1	5	8	5	8
			<b>Самостійна робота:</b>					
			– опрацювання окремих питань тем;	4	0	1	0	4
– тестування в moodle;	2	1	1	2	2			
– підготовка наукової статті;	1	4	4	4	4			
<b>Разом:</b>						17	28	
<b>Всього по дисципліні</b>							<b>60</b>	<b>100</b>

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти,  
та шкала оцінювання - залік**

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

<b>7. Політика курсу</b>	<p>Політика курсу визначається системою вимог, які викладач пред'являє до здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах академічної доброчесності.</p> <p>Дотримуватися етики поведінки, яка прописана у Кодексі академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті. Пропущені заняття відпрацьовувати відповідно затвердженого графіку консультацій. Академічна недоброчесність є несумісними з принципами викладання курсу, з чим здобувачі вищої освіти ознайомлюються під час першого заняття. Додаткові вимоги формулюються викладачем враховуючи специфіку навчальної дисципліни.</p>
--------------------------	---



	<p style="text-align: center;"><i>Основні принципи проведення занять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку;</li> <li>- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;</li> <li>- різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді;</li> <li>- курс передбачає інтенсивне використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання;</li> <li>- протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.</li> </ul>
<p><b>8. Інформаційні джерела</b></p>	<p><b>Базова література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Інфографіка: навчальний посібник / упорядник Гудіма О. В. – Чернівці, Чернівецький національний університет, 2017. – 107 с.</li> <li>2. Альберто. К Функціональне мистецтво: вступ до інфографіки та візуалізації / переклад з англ. Л. Белея за ред. Р. Скакуна. Львів: Видавництво Українського католицького університету, 2017. - 350 с.</li> <li>3. Яу Н. Мистецтво візуалізації в бізнесі. Як представити складну інформацію простими образами / Н. Яу; пер. з англ. - М.: Манн, Іванов &amp; Фербер, 2013. — 352 с.</li> <li>4. Бішоп К. Розпізнавання образів і машинне</li> </ol>

навчання / К. Бішоп. - К.: Діалектика, 2020 – 480 с.

### **Допоміжна література**

1. Data Visualization Style Guidelines. URL: [https://docs.google.com/spreadsheets/d/1F1gm5QLXh3USC8ZFx\\_M9TXYxmD-X5JLDD0oJATRTuIE/edit#gid=1679646668](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1F1gm5QLXh3USC8ZFx_M9TXYxmD-X5JLDD0oJATRTuIE/edit#gid=1679646668)
2. Data Visualization Using R for Researchers Who Do Not Use R Emily Nordmann, Phil McAleer, Wilhelmiina Toivo, Helena Paterson, and Lisa M. DeBruine. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science* April-June 2022, Vol. 5, No. 2, pp. 1–36.
3. Desbarats N. How To Hire A Data Visualization Pro (Or Become One). URL: <https://www.practicalreporting.com/blog/2020/8/18/how-to-hire-a-data-visualization-professional-or-become-one>
4. Dougherty J., Ilyankou I. Hands-On Data Visualization (<https://handsondataviz.org/>). URL: <https://handsondataviz.org/>
5. Franconeri S.L., Padilla L.M., Shah P., Zacks J.M., Hullman J. The Science of Visual Data Communication: What Works. *Psychological Science in the Public Interest* 2021, Vol. 22(3) 110–161.

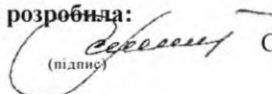
### **Інформаційні ресурси**

1. Дистанційний курс «Технічне обслуговування ЕОМ». URL:
2. <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=3134>
3. The Functional Art by Alberto Cairo — <http://www.thefunctionalart.com/>
4. Perceptual Edge by Stephen Few — <http://www.perceptualedge.com/blog/>
5. Flowing Data by Nathan Yau — <https://flowingdata.com/>
6. Storytelling with Data by Cole Nussbaumer — <https://www.storytellingwithdata.com/blog>
7. VizWiz by Andy Kriebel DataPlusScience by Jeffrey Shaffer — <https://www.vizwiz.com//>
8. Data Revelations by Steve Wexler — <https://www.dataplusscience.com/index.html>
9. Dear-Data.com by Giorgia Lupi and Stefanie

<p><b>9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами</b></p>	<p>Posavec — <a href="http://www.dear-data.com/">http://www.dear-data.com/</a></p> <p>Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.</p> <p>Для навчання, професійної підготовки або перепідготовки осіб з особливими освітніми потребами застосовуються різні види та форми навчання, що враховують їхні потреби та індивідуальні можливості. В університеті є пандус, кнопка виклику, а також особа, яка безпосередньо забезпечує інтеграцію споживачів вищої освіти з особливими освітніми потребами.</p>
<p><b>10. Доступ до матеріалів навчання</b></p>	<p>Необхідне навчально-методичне забезпечення курсу розміщено в друкованому та електронному вигляді в бібліотеці МНАУ у вільному доступі, а також на офіційному сайті МНАУ.</p> <p><i>Доступ до матеріалів навчання:</i></p> <p><a href="https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=3134">https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=3134</a></p>

зСилабус навчальної дисципліни розробила:

канд. пед. наук, доцент



(підпис)

Світлана ТИЩЕНКО