

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



В.о. декана економічного факультету  
В.М. Гельман  
2024 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ**


підготовки магістра  
денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма Економічна кібернетика

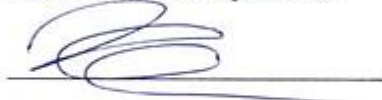
спеціальності 051 Економіка  
галузі знань 05 Соціальні та поведінкові науки

**ВИКЛАДАЧІ:** Максишко Н.К., д.е.н., професор, зав. кафедри економічної кібернетики  
Лось В.О., к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики

Обговорено та ухвалено  
на засіданні кафедри економічної  
кібернетики  
Протокол № 1 від "28" серпня 2024 р.  
Завідувач кафедри економічної кібернетики

  
Н.К. Максишко

Погоджено  
Гарант освітньо-професійної програми  
Економічна кібернетика

  
І.В. Козін

2024 рік



**Зв'язок з викладачами:**

**E-mail:** [maxishko@ukr.net](mailto:maxishko@ukr.net); [vitalos.2704@gmail.com](mailto:vitalos.2704@gmail.com)

**Сезн ЗНУ повідомлення:** Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

**Телефон:** (061)228-76-41, 0972718159

**Інші засоби зв'язку:** Viber, Messenger, WhatsApp, Telegram

**Кафедра:** кафедра економічної кібернетики, ауд. 113, 5 корпус ЗНУ

## 1. Опис навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** «Аналіз та моделювання соціально-економічних систем» полягає у формуванні системи знань і виробленні практичних навичок з аналізу та моделювання соціально-економічних систем як методологічної бази обґрунтування рішень з управління соціально-економічним розвитком на макро-, мезо- та мікрорівні.

**Об'єктом** вивчення дисципліни є соціально-економічні системи.

**Предмет дисципліни** – сучасні математичні моделі та методи аналізу соціально-економічних систем, що становлять основу кількісного обґрунтування та сприяють підвищенню якості управлінських рішень.

Становлення та розвиток економіки України потребує нової генерації фахівців з економіки, здатних оперативно адаптуватися до нових умов, творчо сприяти соціально-економічним трансформаціям. А це неможливо без володіння сучасним економічним мисленням, теоретичними знаннями і прикладними навичками в галузі системного аналізу, застосування сучасного економіко-математичного інструментарію моделювання для дослідження, прогнозування та розв'язання складних дослідницьких, інноваційних, управлінських задач та проблем функціонування економічних систем різного рівня, що характеризуються невизначеністю умов та вимог.

**Основними завданнями** викладання дисципліни «Аналіз та моделювання соціально-економічних систем» є: вивчення теоретичних та практичних підходів до розробки, обґрунтування та прийняття ефективних рішень з питань розвитку соціально-економічних систем та управління суб'єктами економічної діяльності; розвиток аналітичного мислення при дослідженні соціально-економічних систем та процесів в умовах різного виду невизначеності (цілей, вихідних даних); формування у студентів знань та вмінь щодо застосування сучасного апарату економіко-математичного моделювання для розв'язання теоретичних і практичних задач у професійній діяльності.

## Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
1	2	3
Статус дисципліни	<b>Обов'язкова</b>	
Семестр	1-й	1-й
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість годин	150	
Лекційні заняття	14 год.	
Лабораторні заняття	28 год.	
Самостійна робота	108 год.	
Консультації	середа, о 17-40, формат проведення – дистанційно у Zoom за посиланням: <a href="https://us02web.zoom.us/j/91401203220?pwd=eEw1UXJiOG5PY3FLUnNobTNOdGZsQT09">https://us02web.zoom.us/j/91401203220?pwd=eEw1UXJiOG5PY3FLUnNobTNOdGZsQT09</a> Ідентифікатор конференції: 914 0120 3220 Код доступу: m2020	



Вид підсумкового семестрового контролю:	<b>екзамен</b>
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	<a href="https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6307">https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6307</a>

## 2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
1	2	3
<p><b>ЗК-01</b> – Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p><b>ЗК-02</b> – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p><b>ЗК-08</b> – Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.</p> <p><b>СК-01</b> – Здатність застосовувати науковий, аналітичний, методичний інструментарій для обґрунтування стратегії розвитку економічних суб'єктів та пов'язаних з цим управлінських рішень.</p> <p><b>СК-03</b> – Здатність збирати, аналізувати та обробляти статистичні дані, науково-аналітичні матеріали, які необхідні для розв'язання комплексних економічних проблем, робити на їх основі обґрунтовані висновки.</p> <p><b>СК-04</b> – Здатність використовувати сучасні інформаційні технології, методи та прийоми дослідження економічних та соціальних процесів, адекватні встановленим потребам дослідження.</p> <p><b>СК-07</b> – Здатність обґрунтовувати управлінські рішення щодо ефективного розвитку суб'єктів господарювання.</p> <p><b>ПРН-01</b> – Формулювати, аналізувати та синтезувати рішення науково-практичних проблем.</p> <p><b>ПРН-07</b> – Обирати ефективні методи управління економічною діяльністю, обґрунтовувати пропонувані рішення на основі релевантних даних та наукових і прикладних досліджень.</p> <p><b>ПРН-09</b> – Приймати ефективні рішення за невизначених умов і вимог, що потребують застосування нових підходів, методів та інструментарію соціально-економічних досліджень.</p> <p><b>ПРН-10</b> – Застосовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення у соціально-економічних дослідженнях та в управлінні соціально-економічними системами.</p> <p><b>ПРН-11</b> – Визначати та критично оцінювати стан та тенденції соціально-економічного розвитку, формувати та аналізувати моделі економічних систем та процесів.</p>	<p>Репродуктивні та проблемно-пошукові методи навчання (пояснювально-ілюстративний метод, метод проблемного викладу, робота з навчальними та методичними матеріалами). Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Навчальні дискусії.</p> <p><b>Відтворювальний метод, дослідний метод, методи контролю і самоконтролю:</b> усний, письмовий.</p> <p>Самостійно-пошуковий метод (індивідуальна робота, лабораторна робота).</p>	<p>Захист лабораторних робіт; усне опитування; тестування; індивідуальні завдання; екзамен.</p>

Набуті студентами знання та навички з дисципліни «Аналіз та моделювання соціально-економічних систем» будуть необхідні їм при виконанні аналітичних досліджень під час виробничої практики, при написанні та захисті кваліфікаційної роботи магістра, у подальшій професійній діяльності.



### 3. Зміст навчальної дисципліни

#### **Змістовий модуль 1. Концептуальні засади аналізу та математичного моделювання СЕС**

СЕС – як об'єкт математичного моделювання. Деякі аспекти характеристики економіки та її структури як об'єкта моделювання. Особливості економіки як об'єкта моделювання. Економічні колізії та моделювання економіки. Проблеми методології макроекономічного аналізу. Нелінійність математичних моделей. Ризик, невизначеність та конфліктність розвитку соціально-економічних процесів. Структурно-функціональна модель життєдіяльності суспільства.

Сутність моделювання як методу наукового пізнання. Особливості, принципи математичного моделювання. Основні означення економіко-математичного моделювання. Особливості економічних спостережень і вимірів. Етапи економіко-математичного моделювання. Елементи класифікації економіко-математичних моделей. Роль прикладних економіко-математичних досліджень.

#### **Змістовий модуль 2. Моделювання системних характеристик СЕС**

Характеристика СЕС як складної системи. Джерела нестійкості СЕС та планових рішень. Функціональні характеристики та адаптивні властивості планових рішень. Маневреність та еластичність планових рішень. Надійність і напруженість планових рішень. Інерційні якості планів. Різноманітність і ентропія в економічних системах. Закон необхідної різноманітності в умовах недопоставки ресурсів. Комплексне дослідження рівнів еластичності, надійності, маневреності та гнучкості планових рішень.

#### **Змістовий модуль 3. Концепція сталого розвитку як підґрунтя аналізу та моделювання соціально-економічних систем (СЕС)**

Сутність концепції сталого розвитку. Історія виникнення та розвитку концепції. Загальна характеристика складових концепції сталого розвитку. Приклади (огляд) існуючих математичних моделей сталого розвитку. Перша модель світової динаміки – модель Джея Форрестера «Світ-1» та «Світ-2». Опис моделі Форрестера. Модель «Світ-3». Недоліки моделей «Світ-1», «Світ-2» та «Світ-3».

#### **Змістовий модуль 4. Моделювання СЕС в умовах невизначеності цілей (прийняття рішень в умовах багатокритеріального оцінювання)**

Багатокритеріальні моделі в задачах прийняття рішень в СЕС. Основні поняття та означення теорії багатокритеріального аналізу. Особливості формування системи критеріїв для оцінки альтернатив в СЕС. Проблеми вимірювання показників, шкали критеріїв, процедури нормалізації критеріїв. Методи формування (побудови) множин альтернатив. Методи розв'язання та процедури прийняття рішень в багатокритеріальних задачах.

#### **Змістовий модуль 5. Загальна характеристика моделей та методів інтелектуального аналізу даних (Data Mining)**

Сутність аналітичних технологій. Поняття інтелектуального аналізу даних. Етапи та методи знаходження нових знань. Основні моделі інтелектуальних обчислювань. Засоби програмної підтримки інтелектуального аналізу даних. Новітні напрямки застосування Data Mining в дослідженні СЕС.

#### **Змістовий модуль 6. Моделювання СЕС в умовах невизначеності даних засобами нечіткої математики**

Теорія нечіткої логіки (або теорія нечітких множин, або Fuzzy Logic): передумови, основні поняття, інструмент. Переваги та недоліки методу. Приклад застосування методу нечіткої логіки для аналізу СЕС. Застосування методу нечіткої логіки за допомогою пакета



MATLAB.

**Змістовий модуль 7. Застосування кластерного аналізу в моделюванні соціально-економічних систем**

Загальна характеристика кластерного аналізу (КА) як наукового методу пізнання. Історія виникнення та застосування КА. Формальна постановка задачі кластеризації. Основні етапи КА. Основні методи кластеризації. Типи вхідних даних та вимоги до вхідних даних. Найбільш розповсюджені метрики. Аналіз результатів: причини неоднозначності та інтерпретація. Приклади застосування кластерного аналізу в соціально-економічних дослідженнях.

**Змістовий модуль 8. Застосування нейронних мереж для аналізу та моделювання соціально-економічних систем**

Поняття, завдання та можливості нейрокомп'ютерних технологій. Архітектура нейронних мереж. Методи машинного навчання нейромережі. Застосування нейронних мереж для побудови та інтерпретації карт Кохонена. Кластеризація об'єктів алгоритмом Кохонена.

**4. Структура навчальної дисципліни**

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Лекція 1	Концептуальні засади аналізу та математичного моделювання СЕС	2		1 тиждень
Лабораторне заняття 1		2		
Лабораторне заняття 2		2		2 тиждень
Самостійна робота	Проблеми методології макроекономічного аналізу. Нелінійність математичних моделей. Ризик, невизначеність та конфліктність розвитку соціально-економічних процесів. Структурно-функціональна модель життєдіяльності суспільства	14		1,2 тиждень
Лекція 2	Моделювання системних характеристик СЕС	2		3 тиждень
Лабораторне заняття 3		2		
Лабораторне заняття 4		2		4 тиждень
Самостійна робота	Закон необхідної різноманітності в умовах недопоставки ресурсів. Комплексне дослідження рівнів еластичності, надійності, маневреності та гнучкості планових рішень.	14		3,4 тиждень
Лекція 3	Моделювання СЕС в умовах невизначеності цілей (прийняття рішень в	2		5 тиждень



Лабораторне заняття 5	умовах багатокритеріального оцінювання)	2		
Лабораторне заняття 6		2		6 тиждень
Самостійна робота	Особливості формування системи критеріїв для оцінки альтернатив в СЕС. Проблеми вимірювання показників, шкали критеріїв, процедури нормалізації критеріїв.	14		5,6 тиждень
Лекція 4	Моделювання СЕС на базі методів інтелектуального аналізу даних (Data Mining).	2		7 тиждень
Лабораторне заняття 7		2		
Лабораторне заняття 8		2		8 тиждень
Самостійна робота	Основні моделі інтелектуальних обчислювань. Засоби програмної підтримки інтелектуального аналізу даних.	16		7,8 тиждень
Лекція 5	Моделювання СЕС в умовах невизначеності засобами нечіткої математики.	2		9 тиждень
Лабораторне заняття 9		2		
Лабораторне заняття 10		2		10 тиждень
Самостійна робота	Застосування методу нечіткої логіки за допомогою пакета MATLAB.	16		9,10 тиждень
Лекція 6	Застосування кластерного аналізу у моделюванні соціально-економічних систем	2		11 тиждень
Лабораторне заняття 11		2		
Лабораторне заняття 12		2		12 тиждень
Самостійна робота	Аналіз результатів: причини неоднозначності та інтерпретація. Приклади застосування кластерного аналізу в соціально-економічних дослідженнях.	17		11,12 тиждень
Лекція 7	Концепція сталого розвитку як підґрунтя аналізу та моделювання соціально-економічних систем (СЕС).	2		13 тиждень
Лабораторне заняття 13	Застосування нейронних мереж для аналізу та моделювання соціально-економічних систем	2		
Лабораторне заняття 14		2		14 тиждень
Самостійна робота	Перша модель світової динаміки – модель Джея Форрестера «Світ-1» та «Світ-2». Опис моделі Форрестера. Модель «Світ-3». Недоліки моделей «Світ-1», «Світ-2» та «Світ-3».	17		13,14 тиждень



## 5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/ роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
<b>Поточний контроль</b>				
Лабораторне заняття 1-2	Усне опитування	Теоретичні питання з навчального матеріалу за ЗМ 1	Теоретичні знання студента оцінюються в 2 бали, викладач задає два теоретичних питання (правильна відповідь на одне питання- 1 бал)	<b>2</b>
	Практичне завдання: Лабораторна робота 1	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Виконання лабораторної роботи оцінюється: 0 балів – завдання не виконано; 1 бал - практичне завдання виконано не повністю та з помилками; 2 бали - практичне завдання виконано не повністю та з помилками; 3 бали - практичне завдання виконано не повністю та з незначними помилками; 4 бали - практичне завдання виконано повністю, але з незначними помилками; 5 бали - практичне завдання виконано повністю та без помилко.	<b>5</b>
Лабораторне заняття 3-4	Усне опитування	Теоретичні питання з навчального матеріалу за ЗМ 2	Теоретичні знання студента оцінюються в 2 бали, викладач задає два теоретичних питання (правильна відповідь на одне питання- 1 бал)	<b>2</b>
	Практичне завдання: Лабораторна робота 2	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Виконання лабораторної роботи оцінюється: 0 балів – завдання не виконано; 1 бал - практичне завдання виконано не повністю та з помилками; 2 бали - практичне завдання виконано не повністю та з помилками; 3 бали - практичне завдання виконано не повністю та з незначними помилками; 4 бали - практичне завдання виконано повністю, але з незначними помилками; 5 бали - практичне завдання виконано повністю та без помилко.	<b>5</b>
Лабораторне заняття 5-6	Усне опитування	Теоретичні питання з навчального матеріалу за ЗМ-4	Теоретичні знання студента оцінюються в 2 бали, викладач задає два теоретичних питання (правильна відповідь на одне	<b>2</b>



			питання- 1 бал)	
	Практичне завдання: Лабораторна робота 3	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Практичне навички студента оцінюються так: 0 балів – завдання не виконано; 1 бал - практичне завдання виконано частково з помилками; 2 бали - практичне завдання виконано з помилками; 3 бали - практичне завдання виконано з незначними помилками, немає звіту; 4 бали – практичне завдання виконано без помилок представлено звіт.	<b>4</b>
	Тестування Атестація 1	Тестування за ЗМ 1-4 дозволяє перевірити теоретичні знання студента та проводиться в СЕЗН MOODLE.	Тестування складається з 10 тестових питань. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 1 бал.	<b>10</b>
Лабораторне заняття 7-8	Усне опитування	Теоретичні питання з навчального матеріалу за ЗМ 5	Теоретичні знання студента оцінюються в 2 бали, викладач задає два теоретичних питання (правильна відповідь на одне питання- 1 бал)	<b>2</b>
	Практичне завдання: Лабораторна робота 4	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Практичне навички студента оцінюються так: 0 балів – завдання не виконано; 1 бал - практичне завдання виконано частково з помилками; 2 бали - практичне завдання виконано з незначними помилками; 3 бали - практичне завдання виконано без помилок.	<b>3</b>
Лабораторне заняття 9-10	Усне опитування	Теоретичні питання з навчального матеріалу за ЗМ 6	Теоретичні знання студента оцінюються в 2 бали, викладач задає два теоретичних питання (правильна відповідь на одне питання- 1 бал)	<b>2</b>
	Практичне завдання: Лабораторна робота 5	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Практичне навички студента оцінюються так: 0 балів – завдання не виконано; 1 бал - практичне завдання виконано частково з помилками; 2 бали - практичне завдання виконано з незначними помилками; 3 бали - практичне завдання виконано без помилок.	<b>3</b>
Лабораторне заняття 11-12	Усне опитування	Теоретичні питання з навчального матеріалу за темами ЗМ 7	Теоретичні знання студента оцінюються в 2 бали, викладач задає два теоретичних питання (правильна відповідь на одне питання- 1 бал)	<b>2</b>





	Практичне завдання: Лабораторна робота 6	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Практичне навички студента оцінюються так: 0 балів – завдання не виконано; 1 бал - практичне завдання виконано частково з помилками; 2 бали - практичне завдання виконано з незначними помилками; 3 бали - практичне завдання виконано без помилок.	<b>3</b>
Лабораторне заняття 13-14	Усне опитування	Теоретичні питання з навчального матеріалу за темами ЗМ 8	Теоретичні знання студента оцінюються в 2 бали, викладач задає два теоретичних питання (правильна відповідь на одне питання- 1 бал)	<b>2</b>
	Практичне завдання: Лабораторна робота 7	Розміщено в СЕЗН ЗНУ	Практичне навички студента оцінюються так: 0 балів – завдання не виконано; 1 бал - практичне завдання виконано частково з помилками; 2 бали - практичне завдання виконано з незначними помилками; 3 бали - практичне завдання виконано без помилок.	<b>3</b>
	Тестування Атестація 2	Тестування за ЗМ 5-8 дозволяє перевірити теоретичні знання студента та проводиться в СЕЗН MOODLE.	Тестове завдання складається з 10 тестових питань. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 1 бал.	<b>10</b>
<b>Усього за поточний контроль</b>	<b>14</b>			<b>60</b>
<b>Підсумковий контроль</b>				
<b>Екзамен</b>	Тестування	Тестування за матеріалом курсу дозволяє перевірити теоретичні знання студента та проводиться в СЕЗН MOODLE.	Тестове завдання складається з 30 тестових питань. Тестове питання містить 3 відповіді, одна з яких є правильною. За правильну відповідь на одне питання студент отримує 0,7 балів.	<b>20</b>
	Практичне завдання	Практичне завдання полягає у представленні самостійно підготовленого аналітичного проекту та його презентації за однією з тем із запропонованого списку для самостійної роботи. Подається в СЕЗН MOODLE.	Студент розміщує 2 файли (з проектом та його презентацією) в СЕЗН MOODLE. Максимальна оцінка, яку студент може отримати за виконання завдання, становить 20 балів. Критерії оцінювання: 20 балів: обрана тема проекту розкрита повністю, проект містить обґрунтований аналіз та змістовні висновки, мультимедійна презентація якісна, тобто повністю	<b>20</b>



			<p>відображає зміст проекту;          15-19 балів: тему проекту розкрито повністю, але проект або мультимедійна презентація виконана з незначними зауваженнями або помилками;          11-14 балів: тему проекту розкрито не повністю, але основні поняття розглянуто, основний аналіз проведений, мультимедійну презентацію виконано з незначними помилками;          8-10 бали тему проекту розкрито не повністю, аналіз проведений частково або висновки не зроблені, мультимедійну презентацію виконано з помилками;          4-7 бали: обрано тему проекту, складено зміст та тему не розкрито повністю, проект розроблено частково;          2-3 бали: обрано тему та складено зміст, проект розроблено частково;          1 бал обрано тему та складено зміст;          0 балів – індивідуальне завдання не виконано.</p>	
<b>Усього за підсумковий контроль</b>	<b>2</b>			<b>40</b>

**Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS**

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

## 6. Основні навчальні ресурси

### Рекомендована література

1. Максишко Н.К. Аналіз та моделювання соціально-економічних систем : конспект лекцій для здоб. ступ. вищ. осв. магістра спец. «Економіка» осв.-проф. програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 102 с.
2. Васильєва О.В. Аналіз та моделювання соціально-економічних систем : метод. реком. до лаб. зан. для здоб. ступ. вищ. осв. магістра спец. «Економіка» осв.-проф. програми «Економічна кібернетика». Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 100 с.
3. Черноус Г., Фаренюк Я., Діденко І. Data Mining for Economists: Course book. Київ: Ліра-К. 2023. 292 с.
4. Гладун А.Я., Рогушина Ю.В. Data Mining: пошук знань в даних. Київ : ТОВ «ВД «АДЕФ- Україна», 2016. 452 с.
5. Черняк О. І., Захарченко П. В. Інтелектуальний аналіз даних : підруч. Київ : Знання, 2014. 599 с.
6. Cherniak, O., Lys, Y., Hrinchenko, H., & Kanytska, I. Багатокритеріальне оцінювання умов праці на виробництві. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: *Нові рішення у сучасних технологіях*, 2020. 3(5), 28–33. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2020.01.04>.
7. Лупан І.В. Інтелектуальний аналіз даних Data Mining: навч.-метод. посібн. Кропивницький, ФОП Піскова М. А., 2022. 112 с..
8. Лавінський Г. В., Пшенишнюк О. С., Устенко С. В., Шарапов О. Д. Моделювання системних характеристик в економіці. Київ : ЕКМО, 2004. 169 с.
9. Kurkula S., Maksyshko N. A Fuzzy Decision-Making Model for Investors in the Electric Vehicle Market. 2023 *5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics (PCI)* Баку, Азербайджан. 2023. С. 1-6. URL: doi: 10.1109/PCI60110.2023.10325978
10. Куркула С. Г., Максишко Н. К. Дослідження світового ринку електромобілів на основі кластерного аналізу. Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці : зб. матеріалів VIII Міжнародної наук.-метод. конф. (Чернівці, 20-21 квіт. 2023 р.) Чернівці: ЧНУ імені Юрія Федьковича, 2023. С. 112-113.
11. Belohlavek R.; Dauben J.; Klir G. Fuzzy Logic and Mathematics: A Historical Perspective. New York : Oxford University Press, 2017. 544 p.
12. Herbert J. Data Mining The Data Mining Guide for Beginners, Including Applications for Business, Data Mining Techniques, Concepts, and More. Bravex Publications, 2020. 102 p.
13. Sundaeswaran K. A Learner's Guide to Fuzzy Logic Systems. Second Edition. New York : CRC Press, 2019. 126 p.
14. Jiayan Y. Prediction model of regional economic development potential based on data mining technology. *Engineering Reports*. 2023; 5, e12633. URL: <https://doi.org/10.1002/eng2.12633>

### Інформаційні ресурси

1. Сайт одного із засновників Data Mining Г. Піатецького-Шапіро. URL: [www.kdnuggets.com](http://www.kdnuggets.com) .
2. Сайт компанії UpdateStar (Deductor). URL: <https://deductor-academic.updatestar.com/en> .
3. Сайт компанії StatSoft (STATISTICA). URL: [TIBCO Statistica | StatSoft GmbH](https://www.statsoft.com/) .
4. SIGEF Association official website (нечіткі обчислення). URL: <https://www.sigef.net/> .
5. Сайт компанії The MathWorks, Inc. (MATLAB). URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>
6. Data-Science-Books-1. Енциклопедія машинного навчання та аналізу даних, друге видання. URL: <https://www.perlego.com/book/2957660/data-mining-and-machine-learning-fundamental-concepts-and-algorithms->



[pdf?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&campaignid=20933451054&adgroupid=162926082892&gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw3624BhBAEiwAkxgTOpKpNrYUxr19aAQeTiyLXeCHcf3d0lzSFFZzDjBZvS5HRwka5Zzt\\_hoCJC8QAvD\\_BwE](https://www.spotfire.com/)

7. Платформа візуальної науки про дані Spotfire. URL : <https://www.spotfire.com/>

8. Кластерний аналіз. Приклад виконання в Statistica. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=zKSNpH9Uvk4>

## 7. Регуляції і політики курсу

### Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні роботи регулярно, повинні узгодити із викладачем графік індивідуального виконання контрольних заходів. Відпрацювання заняття здійснюється у формі тестування у системі Moodle або захисту лабораторної роботи, попередньо завантаженої студентом до системи Moodle. Виконання контрольних заходів має бути регулярним. Накопичення відпрацювань неприпустиме й може привести до не допуску до екзамену з дисципліни. За умови не складання екзамену може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (дивись посилання на Положення у додатку до силабусу).

### Політика академічної доброчесності

Кожен студент повинен дотримуватися принципів академічної доброчесності. Лабораторні роботи та індивідуальне практичне завдання мають бути виконані студентом особисто, відповідно до варіанту за номером у журналі академічної групи. Студенти, що вдалися до списування, плагіату чи інших проявів недоброчесної поведінки за відповідний вид роботи отримують нуль балів.

### Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Під час занять користуватися мобільними телефонами, ноутбуками, планшетами та іншими персональними гаджетами дозволяється виключно за умови застосування їх в учбових цілях. Під час виконання контрольних заходів (тестів, екзамену) використання гаджетів заборонено.

### Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється за допомогою повідомлень у системі Moodle. Викладач відповідатиме на запити студентів у термін до трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, лист з запитом на електронну пошту викладача має бути підписаний вашим справжнім ім'ям та прізвищем, номером академічної групи.

### Визнання результатів неформальної/інформальної освіти

Право на визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті поширюється на здобувачів вищої освіти усіх рівнів вищої освіти Університету.

[https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj\\_viddil/normatyvna\\_basa/polozhennya\\_znu\\_pro\\_poryadok\\_viznannya\\_rezul\\_tat\\_v\\_navchannya.pdf](https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/normatyvna_basa/polozhennya_znu_pro_poryadok_viznannya_rezul_tat_v_navchannya.pdf).

Визнання результатів навчання у неформальній та/або інформальній освіті дозволяється здобувачам ступеня вищої освіти магістр для даної дисципліни протягом першого місяця навчання.



Для визнання результатів навчання набутих у неформальній освіті здобувач вищої освіти звертається із заявою на ім'я проректора з науково-педагогічної та навчальної роботи Університету, з проханням про визнання результатів навчання на освітніх платформах, наприклад, Prometheus.

## ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

**ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р.** доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

**НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ.** Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

**ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yeds57la>.

**ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ.** Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

**ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА.** Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

**УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ**  
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**  
Електронна адреса: [v\\_banakh@znu.edu.ua](mailto:v_banakh@znu.edu.ua)  
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

**РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.** Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони).



Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

### РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

**НАУКОВА БІБЛІОТЕКА:** <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

**СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):**  
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: [moodle.znu@znu.edu.ua](mailto:moodle.znu@znu.edu.ua).

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

**ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ:** <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

**ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:**  
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

**ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):**  
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>