

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Факультет прикладної математики та інформатики**  
**Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів**

**Затверджено**

На засіданні  
кафедри математичного моделювання  
соціально-економічних процесів  
факультету прикладної математики та  
інформатики  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1 від 28.08.2024 р.)

Завідувач кафедри Сенько П. С.



**Силабус з навчальної дисципліни**  
**“Системний аналіз глобальних процесів сучасності”,**  
**що викладається в межах ОПП Системний аналіз**  
**другого (магістерського) рівня вищої освіти для здобувачів з**  
**спеціальності 124 – Системний аналіз**

Львів 2024 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Системний аналіз глобальних процесів сучасності
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Факультет прикладної математики та інформатики Кафедра математичного моделювання соціально-економічних процесів
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	12 – Інформаційні технології 124 – Системний аналіз
<b>Викладачі дисципліни</b>	Добуляк Леся Петрівна, доцент кафедри математичного моделювання соціально-економічних процесів
<b>Контактна інформація викладачів</b>	<a href="mailto:lesia.dobuliak@lnu.edu.ua">lesia.dobuliak@lnu.edu.ua</a> ; <a href="https://ami.lnu.edu.ua/employee/dobuliak/">https://ami.lnu.edu.ua/employee/dobuliak/</a> ; Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка, каб. 361. м. Львів, вул. Університетська, 1
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Консультації в день проведення лабораторних / практичних занять (за попередньою домовленістю).
<b>Сторінка курсу</b>	<a href="https://ami.lnu.edu.ua/course/dv3-systemnyy-analiz-hlobalnykh-protsesiv-suchasnosti">https://ami.lnu.edu.ua/course/dv3-systemnyy-analiz-hlobalnykh-protsesiv-suchasnosti</a>
<b>Інформація про дисципліну</b>	Дисципліна “Системний аналіз глобальних процесів сучасності” є вибірковою дисципліною з спеціальності 124 – системний аналіз для освітньої програми Системний аналіз, яка викладається в 3-му семестрі в обсязі 4-ох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	Ми живемо в світі, сповненому різноманітних викликів, таких як нерівномірність економічного розвитку, кліматичні зміни, недостача ресурсів, епідемії, військові конфлікти. Це – наша реальність, світ, в якому ми живемо. Молоді фахівці будь-якого напрямку повинні бути ознайомлені з цими викликами, розуміти місце України в цих глобальних процесах та могли застосовувати свої фахові вміння та навички для вивчення цих процесів та зменшення їх негативних наслідків задля покращення життя майбутніх поколінь на нашій планеті. “Системний аналіз глобальних процесів сучасності” – це міждисциплінарний інтегральний курс націлений на підготовку студентів до роботи в умовах сучасного світу, де складність і взаємопов'язаність проблем вимагають системного підходу до їхнього розуміння та вирішення. Цей курс допоможе студентам стати компетентними фахівцями, здатними здійснювати системний аналіз та розробляти ефективні рішення для подолання складних глобальних викликів.
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	<b>Метою</b> курсу є навчити студентів застосовувати набуті вміння та навички для розуміння, вивчення, дослідження, аналізу та моделювання динамічних та територіальних аспектів глобальних процесів сучасності. <b>Цілями</b> дисципліни є ознайомлення студентів з основними глобальними проблемами сучасності, такими як зміна клімату, глобальна нерівність, демографічні зміни, міжнародні конфлікти, економічні кризи, екологічні виклики та інші; дослідження взаємозв'язків між різними глобальними проблемами та впливу різних факторів на їх розвиток; заохочення

	використання знань з різних дисциплін для комплексного розуміння та розробки рекомендацій для зменшення негативних наслідків глобальних проблем; набуття студентами практичних навичок у використанні інструментів і методів системного аналізу, які можуть бути застосовані в реальних ситуаціях.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	<p style="text-align: center;"><b>Основна література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Глобальні проблеми сучасності: підручник / [кол. авт.]; за ред. В. С. Бакірова, А. П. Голікова, О. А. Довгаль, В. А. Пересадько, В. І. Сідорова. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 632 с.</li> <li>2. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних: Навчальний посібник. – Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2011. – 268 с.</li> <li>3. Харламова Г. О. Економіко-математичне моделювання та прогнозування соціально-економічних систем національної безпеки України. – дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук., Київ, 2020. – 660 с.</li> <li>4. Гур'янова Л. С. Прикладна економетрика: навч. посіб. У двох частинах / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця – 2016. – 235 с.</li> <li>5. Марченко О. О., Россада Т. В. Актуальні проблеми Data Mining. Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ. – 2017. – 150 с.</li> <li>6. John Hearty Advanced Machine Learning with Python. – Birmingham-Mumbai. Puckt Publishing. – 2016. – 254 p.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Додаткова література:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних: Навчальний посібник. – Запоріжжя: Класичний приватний університет, 2011. – 268 с.</li> <li>8. Грін В. Економетричний аналіз / В. Грін [пер. з англ. А. Олійник, Р.Ткачук; наук. ред. пер. О. Комашко; передм. О. І. Черняка, О. В. Комашка.] – К.: Видавництво Соломії Павличко “Основи”, 2005. – 1197 с.</li> <li>9. Іващенко П. О. Багатовимірний статистичний аналіз / П. О. Іващенко, І. В. Семеняк, В. В. Іванов. – Х.: Основа, 1992. – 144 с.</li> <li>10. Пономаренко В. С. Аналіз даних у дослідженнях соціально-економічних систем / В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2009. – 432 с.</li> </ol>
<b>Обсяг курсу</b>	Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних годин – 48, з них 16 год. – практичні заняття, 32 год. – лабораторні заняття; 72 год. – самостійна робота.
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>Після завершення цього курсу студент буде :</p> <p><b>Знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основні глобальні проблеми сучасного світового розвитку;</li> <li>- Математичні моделі, які найкраще підходять для дослідження конкретних глобальних процесів.</li> </ul> <p><b>Вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здійснити відбір даних, які найкраще підходять для дослідження обраного глобального процесу;</li> <li>- розробляти математичні моделі, які апроксимують досліджуваний процес аналітично та з використанням пакетів прикладних програм;</li> <li>- розробляти програмні додатки для реалізації таких моделей;</li> <li>- візуалізувати та інтерпретувати отримані результати;</li> <li>- будувати прогнози на основі запропонованих моделей;</li> <li>- розробляти ефективні рішення та рекомендації для подолання складних глобальних викликів.</li> </ul>

<b>Ключові слова</b>	Глобальні проблеми сучасності, нерівномірність економічного розвитку, забруднення довкілля, військові конфлікти.																																					
<b>Формат курсу</b>	Очний																																					
<b>Теми</b>	Подано нижче у Схемі курсу																																					
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Залік																																					
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з <ul style="list-style-type: none"> <li>- Теорії ймовірності та математичної статистики;</li> <li>- Програмування;</li> <li>- Машинного навчання;</li> <li>- Інтелектуального аналізу даних;</li> <li>- Системного аналізу.</li> </ul>																																					
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Презентації, практичні заняття, лабораторні заняття, індивідуальні завдання, командний проект																																					
<b>Необхідне обладнання</b>	Комп'ютер із програмним забезпеченням (студент має право сам обрати мову програмування), доступ до Internet мережі.																																					
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p style="text-align: center;">Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Оцінка ЄКТС</th> <th rowspan="2">Оцінка в балах</th> <th colspan="3">Оцінка за національною шкалою</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Екзамен, диференційований залік</th> <th>Залік</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>90-100</td> <td>5</td> <td>відмінно</td> <td rowspan="5">зараховано</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>81-89</td> <td rowspan="2">4</td> <td>дуже добре</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>71-80</td> <td>добре</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>61-70</td> <td rowspan="2">3</td> <td>задовільно</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>51-60</td> <td>достатньо</td> </tr> <tr> <td>FX</td> <td>21-50</td> <td>2</td> <td>незадовільно</td> <td>не зараховано</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>0-20</td> <td>2</td> <td>незадовільно (без права перездачі)</td> <td>не зараховано (без права перездачі)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Впродовж семестру студент може отримати 100 балів. З них:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>за роботу на лабораторних заняттях:</b> максимальна кількість – 50 балів (2 програми (індивідуальні завдання) по 25 балів); для кожного завдання встановлено терміни здачі. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (кожне лабораторне заняття на 20% балів менше).</li> <li>- <b>командний проект:</b> максимальна кількість – 50 балів.</li> </ul> <p>Підсумкова максимальна кількість балів 100.</p>	Оцінка ЄКТС	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою			Екзамен, диференційований залік		Залік	A	90-100	5	відмінно	зараховано	B	81-89	4	дуже добре	C	71-80	добре	D	61-70	3	задовільно	E	51-60	достатньо	FX	21-50	2	незадовільно	не зараховано	F	0-20	2	незадовільно (без права перездачі)	не зараховано (без права перездачі)
Оцінка ЄКТС	Оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою																																		
		Екзамен, диференційований залік		Залік																																		
A	90-100	5	відмінно	зараховано																																		
B	81-89	4	дуже добре																																			
C	71-80		добре																																			
D	61-70	3	задовільно																																			
E	51-60		достатньо																																			
FX	21-50	2	незадовільно	не зараховано																																		
F	0-20	2	незадовільно (без права перездачі)	не зараховано (без права перездачі)																																		

Поточне тестування та самостійна робота		Командний проект	Сума
Індивідуальне завдання №1	Індивідуальне завдання №2	50	100
25	25		

**Критерії оцінювання індивідуальних завдань:**

**20 - 25 балів** – студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, відповідає на всі запитання, пов'язані з тематикою завдання, проводить чіткий аналіз та порівняння отриманих результатів, пропонує інші підходи до вирішення поставленого завдання;

**15 - 20 балів** – студент повністю виконав умови завдання, алгоритм реалізовано правильно, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з незначними неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з незначними похибками;

**10 - 15 балів** – студент виконав завдання з незначними помилками, але самостійно їх виправляє, якщо на них вкаже викладач, на деякі запитання, пов'язані з тематикою завдання, відповідає з неточностями, проводить аналіз отриманих результатів з похибками;

**6 - 9 бали** – студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які частково може виправити, якщо на них вкаже викладач, на запитання відповідає з помилками, проводить аналіз отриманих результатів з помилками;

**4 - 6 балів** – студент виконав завдання частково, алгоритм реалізовано з помилками, які самостійно не може виправити, переважно не відповідає на запитання;

**1 - 3 бали** – студент виконав завдання частково з грубими помилками, які самостійно не може виправити, демонструє незнання матеріалу;

**0 балів** – студент не виконав завдання.

**Критерії оцінювання участі студента в груповому проекті:**

Студентам буде запропоновано розділитися на команди (по 3 – 4 осіб) та розробити груповий проект, в якому потрібно провести системний аналіз обраного командою глобального процесу, зібрати дані, до характеризують розвиток процесу в динамічному та міжнародному розрізі, підібрати математичний апарат для моделювання цього процесу, вибрати мову програмування та технології для проведення моделювання, візуалізувати та інтерпретувати отримані результати. Підготувати звіт та презентацію проведеної роботи, запропонувати рекомендації по можливих шляхах вирішення даної проблеми в світі.

**40 – 50 балів** – студент виконує провідну роль в командному проекті, зробив значну частину роботи по всіх етапах (проектування, збір

	<p>даних, системний аналіз, моделювання, програмування). Брав участь у складанні звіту. Під час презентації результатів знає всі аспекти роботи, а також сильні та слабкі сторони учасників своєї команди. Інтерпретуючи отримані результати, демонструє розуміння досліджуваного процесу в глобальному контексті, має власну чітко окреслену думку про дане явище і може дати рекомендації щодо вирішення розглянутої проблеми.</p> <p><b>30 – 40 балів</b> – студент вніс вагомий внесок у розробку проекту (був залучений до більшості етапів), оформлення і представлення результатів.</p> <p><b>20 – 30 балів</b> – студент виконує свою частину роботи, але інші учасники команди мусять йому допомагати; залучений не до всіх етапів проекту. Представляючи результати не може пояснити всі аспекти проведеної роботи.</p> <p><b>10 – 20 балів</b> – студент виконує роботу в команді, що не пов'язана з розробкою математичних моделей чи програмування, не бере участі у представленні результатів.</p> <p><b>0 – 10 балів</b> – студент не знайшов своє місце в команді, не брав активної участі у виконанні завдання.</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Відвідування практичних та лабораторних занять обов'язкове. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p>
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу “Системний аналіз глобальних процесів сучасності”

№	Назви змістових модулів та тем	Кількість годин		
		Практичні заняття (год)	Лабораторні заняття (год)	Самостійна робота
1	Нерівномірність економічного розвитку. [1, 7]. Індивідуальне завдання №1	1	3	6
2	Демографічні проблеми світу. Міжнародна міграція населення. [1, 2, 3]	1	3	6
3	Загроза епідемій. [1, 4, 8] Індивідуальне завдання №2	1	3	6
4	Глобальна продовольча проблема. [3, 5]	1	3	6
5	Проблема вичерпання світових ресурсів. [1, 5, 7]	1	3	6
6	Проблеми забруднення довкілля. [1, 3, 6]	1	3	6
7	Проблема глобального потепління. [1, 5, 7]	1	3	6
8	Світові військові конфлікти. Ядерна загроза. Етнічні та міжконфесійні протистояння. [1, 5, 6]	1	3	6
9	Представлення командних проектів	8	8	12
	<b>Усього</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>72</b>