

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра міжнародних економічних відносин та логістики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор

ННІ «Каразінський інститут
міжнародних відносин
та туристичного бізнесу»

Офіційно: ПИСАРЕВСЬКИЙ



«37» серпня 2026

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ЯВИЩ

рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

галузь знань: С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини

спеціальність: С1 Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізаціями)

освітньо-наукова програма Міжнародні економічні відносини

спеціалізація С1.02. Міжнародні економічні відносини

вид дисципліни: обов'язкова

факультет: ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

2026/2027 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою ННІ
«Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»

«27» серпня 2026 року, протокол № 1

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: **Хапова Олена В'ячеславівна**,
к.геогр.н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин та
логістики

Програму схвалено на засіданні кафедри міжнародних економічних відносин
та логістики

Протокол № 1 від 26 серпня 2026 року

Завідувач кафедри міжнародних економічних відносин та логістики

 Анна ЗАЙЦЕВА

Програму погоджено з гарантом освітньо-наукової програми «Міжнародні
економічні відносини»

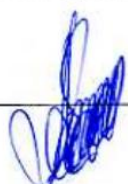
Гарант освітньо-наукової програми

 Олена ДОВГАЛЬ

Програму погоджено науково-методичною комісією ННІ «Каразінський
інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу»,

Протокол № 1 від «27» серпня 2026 року

Голова науково-методичної комісії ННІ «Каразінський інститут міжнародних
відносин та туристичного бізнесу»

 Ганна ПАНАСЕНКО

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання глобальних економічних явищ» складена відповідно до програми підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти галузі знань С Соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини спеціальності С1 Економіка та міжнародні економічні відносини (за спеціалізаціями) спеціалізації С1.02. Міжнародні економічні відносини кваліфікації доктор філософії з міжнародних економічних відносин.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Економіко-математичне моделювання глобальних економічних явищ» є формування у здобувачів третього рівня вищої освіти системних знань та практичних навичків застосування економіко-математичних методів для аналізу, прогнозування та моделювання глобальних економічних явищ, а також здатність інтегрувати сучасні статистичні та економетричні інструменти у власні наукові дослідження й дисертаційні проєкти.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

- Засвоїти теоретичні основи економіко-математичного моделювання та методологію дослідження глобальних економічних процесів.
- Опанувати інструменти аналізу часових рядів, регресійного та сценарного моделювання, кластеризації та факторного аналізу.
- Набути практичних навичок побудови інтегральних індексів та їх застосування для оцінки міжнародних економічних явищ.
- Розвинути здатність інтегрувати статистичні, економетричні та сучасні обчислювальні методи (JASP, Orange, Excel тощо) у власні дослідницькі проєкти.
- Сформувати компетентності критичного аналізу та інтерпретації результатів моделювання для підготовки дисертаційних досліджень і наукових публікацій.

1.3. Кількість кредитів – 7.

1.4. Загальна кількість годин – 210

1.5. Характеристика навчальної дисципліни для підготовки
Обов'язкова
Денна форма навчання
Рік підготовки
1-й
Семестр
2-й
Лекції
32 год.
Практичні, семінарські заняття
32 год.
Лабораторні заняття
0 год.
Самостійна робота
146 год.
Індивідуальні завдання
0 годин

1.6. Перелік компетентностей, формуванню яких сприяє дисципліна:

ІК. Здатність розв'язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері міжнародних економічних відносин, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення

ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми на основі системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору

СК02. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики міжнародних економічних відносин

СК04. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері міжнародних економічних відносин, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.

СК07. Здатність застосовувати сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та освітній діяльності у сфері міжнародних економічних відносин.

СК08. Здатність досліджувати, аналізувати та оцінювати інтеграційні процеси в світовій економіці, їх вплив на розвиток міжнародних економічних відносин, а також розробляти стратегії ефективної участі країн у міжнародних економічних об'єднаннях з урахуванням сучасних тенденцій глобалізації та регіоналізації.

1.7. Заплановані результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна:

РН03. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи

РН05. Розробляти, реалізовувати та здійснювати управління науковими проєктами, які дають можливість розв'язувати комплексні проблеми у сфері міжнародних економічних відносин, створювати нове цілісне знання з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної

РН07. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень (опитувань, спостережень тощо) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.

РН08. Планувати і виконувати теоретичні та прикладні дослідження з міжнародних економічних відносин з використанням сучасного наукового інструментарію.

РН09. Глибоко розуміти загальні принципи та методи економічних наук, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері міжнародних економічних відносин, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН11. Застосовувати сучасні методи моделювання та прогнозування із використанням сучасних цифрових технологій та спеціалізованого програмного забезпечення для наукового обґрунтування та підтвердження / спростування гіпотез.

1.8. Передумови вивчення:

Управління науковими проєктами; Глобальні виклики в системі міжнародних економічних відносин.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Тема 1. Методологія економіко-математичного моделювання глобальних економічних явищ

Сутність економіко-математичного моделювання та його роль у наукових дослідженнях. Пояснювальні, прогнозні, оптимізаційні, сценарні та імітаційні моделі. Постановка проблеми, формулювання гіпотез і визначення меж модельованої системи. Вибір змінних і методу моделювання відповідно до дослідницького питання та структури даних. Етапи побудови економіко-математичної моделі. Припущення, обмеження, валідація, робастність і відтворюваність моделей. Вимоги до модельного блоку дисертаційного дослідження. Огляд інструментів: JASP, Orange Data Mining, gretl, R, Python, Google Colab; Stata, EViews, MATLAB, IBM SPSS Statistics, Statistica – як професійні програмні середовища.

Тема 2. Підготовка міжнародних даних, розвідувальний аналіз і відтворюваність дослідження

Типи економічних даних: просторові, часові та панельні. Відкриті статистичні ресурси Світового банку, МВФ, ОЕСР, ЮНКТАД, СОТ, Євростату та інших міжнародних організацій. Метадані, одиниці вимірювання та міжкраїнова порівнянність показників. Формування структури дослідницького набору даних. Виявлення пропущених значень, викидів і помилок. Перетворення, нормалізація та стандартизація показників. Описова статистика і візуалізація розподілів. Кореляційний аналіз і побудова кореляційної матриці. Хибні кореляції та обмеження причинної інтерпретації статистичних зв'язків. Документування джерел і етапів опрацювання даних. Інструменти: Excel, Google Sheets, JASP, R і Python у Google Colab.

Тема 3. Моделювання часових рядів і прогнозування глобальних економічних процесів

Структура часових рядів: тренд, сезонність, циклічність і випадкова складова. Автокореляція та часткова автокореляція. Стаціонарність часових рядів. Тести ADF і KPSS. Методи виявлення тренду. Ковзні середні та експоненційне згладжування. Моделі ETS та ARIMA. Вибір параметрів прогнозної моделі. Оцінювання точності прогнозу за показниками MAE, RMSE і MAPE. Прогнозні інтервали та невизначеність прогнозів. Структурні зміни у часових рядах. Коінтеграція та довгострокові взаємозв'язки економічних показників. Тести Енгла – Грейнджера і Йогансена. Моделі коригування помилки. Огляд VAR/VECM і GARCH-моделей. Інструменти: JASP, gretl, R, Python; огляд можливостей EViews і Stata.

Тема 4. Регресійні та панельні моделі в міжнародних економічних дослідженнях

Проста та множинна лінійна регресія. Залежні та незалежні змінні. Оцінювання параметрів методом найменших квадратів. Інтерпретація коефіцієнтів регресії. Перевірка статистичних гіпотез. t-критерій, F-критерій, коефіцієнт детермінації та скоригований коефіцієнт детермінації. Мультиколінеарність, гетероскедастичність і автокореляція. Помилки специфікації моделі. Робастні стандартні похибки. Особливості структури панельних даних. Моделі з фіксованими та випадковими ефектами. Тест Гаусмана. Ендогенність і межі причинної інтерпретації регресійних результатів. Огляд методу інструментальних змінних і difference-in-differences. Інструменти: JASP і gretl; R, Python, Stata та EViews – для розширеного моделювання.

Тема 5. Кластерний аналіз у дослідженні глобальних економічних явищ

Сутність кластерного аналізу та його завдання. Типологізація країн, регіонів, ринків та інших економічних об'єктів. Відбір показників для кластеризації. Нормалізація і стандартизація даних. Вибір метрики відстані. Вплив викидів на результати кластеризації. Ієрархічна кластеризація. Метод k-means. Метод DBSCAN. Нечітка кластеризація. Кластеризація як метод машинного навчання без учителя. Визначення оптимальної кількості кластерів. Метод «ліктя» та коефіцієнт silhouette. Оцінювання стійкості кластерного рішення. Побудова профілів кластерів та їх змістова інтерпретація. Дендрограми, карти та інші способи візуалізації кластерів. Інструменти: JASP, Orange Data Mining, R і Python; огляд можливостей Statistica.

Тема 6. Факторні моделі та зниження розмірності багатовимірних даних

Сутність факторного аналізу та його завдання. Латентні фактори і спостережувані показники. Метод головних компонент та розвідувальний факторний аналіз. Відмінності між PCA та EFA. Вимоги до вихідних даних. Критерій Кайзера – Меєра – Олкіна та критерій сферичності Бартлетта. Визначення кількості факторів. Власні значення, графік кам'янистого осипу та паралельний аналіз. Факторні навантаження і спільності. Ортогональне та косокутне обертання факторів. Методи Varimax і Promax. Розрахунок факторних оцінок. Змістова найменування та інтерпретація факторів. Огляд підтверджувального факторного аналізу. Використання факторного аналізу для визначення ваг і побудови інтегральних індексів. Інструменти: JASP, Orange Data Mining, R і Python; огляд можливостей IBM SPSS Statistics і Statistica.

Тема 7. Методологія побудови та валідації інтегральних індексів

Поняття інтегрального індексу та його місце в міжнародних економічних дослідженнях. Теоретичне обґрунтування оцінюваного явища. Формування

системи індикаторів. Перевірка доступності, порівнянності та інформаційної значущості показників. Стимулятори і дестимулятори. Методи нормалізації: Мін–Макс, Z-стандартизація та відносні відхилення. Методи визначення ваг: рівні, експертні, ентропійні та факторні. Адитивна та геометрична агрегація показників. Компенсаційність інтегрального індексу. Побудова рейтингів і типологізація об'єктів. Аналіз чутливості до методу нормалізації, ваг і способу агрегації. Оцінювання стійкості рейтингів. Внутрішня та зовнішня валідація індексу. Приклади міжнародних інтегральних індексів. Інструменти: Excel, Google Sheets, JASP, R і Python у Google Colab.

Тема 8. Сценарне та імітаційне моделювання, аналіз чутливості й стійкості результатів

Сутність і призначення сценарного моделювання. Якісні та кількісні передумови формування сценаріїв. Базовий та альтернативні сценарії розвитку глобальних економічних явищ. Методи what-if analysis. Стрес-тестування економічних систем і процесів. Одновимірний і багатовимірний аналіз чутливості. Імітаційне моделювання методом Монте-Карло. Розподіли вихідних параметрів і результатів моделювання. Оцінювання невизначеності. Інтеграція регресійних, динамічних, кластерних, факторних та індексних моделей у дисертаційному дослідженні. Порівняння альтернативних специфікацій моделей. Перевірка робастності результатів. Документування припущень, алгоритмів і розрахунків. Відтворюване представлення результатів моделювання. Огляд мережевих, міжгалузевих, CGE-моделей і прогнозних алгоритмів машинного навчання. Інструменти: Excel, Google Sheets, R і Python у Google Colab; огляд можливостей Stata, EViews і MATLAB.

3. Структура навчальної дисципліни для підготовки

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.
Тема 1. Методологія економіко-математичного моделювання глобальних економічних явищ	26	4	4			18
Тема 2. Підготовка міжнародних даних, розвідувальний аналіз і відтворюваність дослідження	26	4	4			18
Тема 3. Моделювання часових рядів і прогнозування глобальних економічних процесів	26	4	4			18
Тема 4. Регресійні та панельні моделі в міжнародних економічних дослідженнях	26	4	4			18
Тема 5. Кластерний аналіз у дослідженні глобальних економічних явищ	26	4	4			18
Тема 6. Факторні моделі та зниження розмірності багатовимірних даних	28	4	4			20
Тема 7. Методологія побудови та валідації інтегральних індексів	26	4	4			18
Тема 8. Сценарне та імітаційне моделювання, аналіз чутливості й стійкості результатів	26	4	4			18
Усього годин	210	32	32			146

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1-2	Обґрунтування дизайну економіко-математичного дослідження та розроблення концептуальної схеми моделі	4
3-4	Формування, підготовка та розвідувальний аналіз міжнародних економічних даних	4
5-6	Моделювання часових рядів і побудова прогнозу глобального економічного показника	4
7-8	Побудова, діагностика та інтерпретація регресійної або панельної моделі	4
9-10	Застосування кластерного аналізу для типологізації країн, регіонів або ринків	4
11-12	Застосування методу головних компонент і факторного аналізу для виявлення латентних детермінант	4
13-14	Побудова та валідація авторського інтегрального індексу	4
15-16	Розроблення сценарної моделі та оцінювання чутливості й стійкості результатів	4
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1-4	Самостійна робота 1. Збір, систематизація та підготовка міжнародних економічних даних. Добір показників відповідно до тематики дисертаційного дослідження. Збір даних із відкритих статистичних ресурсів Світового банку, МВФ, ОЕСР, ЮНКТАД, СОТ, Євростату та інших міжнародних організацій. Перевірка метаданих, одиниць вимірювання, часових меж порівняльності. Виявлення пропущених значень, викидів і помилок. Перетворення, нормалізація або стандартизація показників. Розрахунок описових статистик, побудова візуалізацій і кореляційної матриці. Підготовка паспорта змінних із зазначенням джерел та етапів опрацювання даних.	36
5-6	Самостійна робота 2. Моделювання динаміки та прогнозування економічних показників. Вибір одного або кількох часових рядів, пов'язаних із тематикою дисертаційного дослідження. Аналіз тренду, сезонності, циклічності та структурних змін. Перевірка стаціонарності. Побудова щонайменше двох прогнозних моделей і порівняння їх точності за показниками MAE, RMSE або MAPE. Формування прогнозу та прогнозних інтервалів. Перевірка коінтеграції пов'язаних часових рядів за наявності достатньої кількості спостережень.	18
7-8	Самостійна робота. Побудова та діагностика регресійної або панельної моделі. Визначення залежної змінної та теоретично обґрунтованих факторів. Побудова базової моделі та перевірка статистичної значущості її параметрів. Діагностика мультиколінеарності,	18

	гетероскедастичності, автокореляції та помилок специфікації. Застосування робастних стандартних похибок за необхідності. Для панельних даних – оцінювання моделей із фіксованими і випадковими ефектами та проведення тесту Гаусмана. Інтерпретація результатів з урахуванням обмежень причинного аналізу.	
9-12	Самостійна робота 4. Кластерний і факторний аналіз багатовимірних економічних даних. Формування масиву показників для сукупності країн, регіонів, ринків або інших економічних об'єктів. Стандартизація вихідних даних. Проведення ієрархічної кластеризації та кластеризації методом k-means або іншим обґрунтованим методом. Визначення кількості кластерів, оцінювання їх стійкості та побудова змістових профілів. Перевірка придатності даних до факторного аналізу. Визначення кількості факторів, аналіз факторних навантажень і розрахунок факторних оцінок. Порівняння результатів кластерного та факторного аналізу.	38
13-14	Самостійна робота 5. Побудова та валідація авторського інтегрального індексу. Теоретичне обґрунтування оцінюваного явища та формування системи індикаторів. Розподіл показників на стимулятори і дестимулятори. Вибір і застосування методу нормалізації. Визначення вагових коефіцієнтів експертним або статистичним методом. Агрегування показників і побудова рейтингу досліджуваних об'єктів. Перевірка чутливості результатів до зміни методу нормалізації, ваг і способу агрегації. Зовнішня валідація індексу за релевантними міжнародними показниками.	18
15-16	Самостійна робота 6. Розроблення сценарної моделі та перевірка стійкості результатів. Вибір моделі або системи показників, пов'язаних із дисертаційним дослідженням. Формування базового та альтернативних сценаріїв. Обґрунтування кількісних припущень щодо зміни факторів. Проведення аналізу чутливості та стрес-тестування. Застосування імітаційного моделювання методом Монте-Карло за відповідності методу поставленому завданню. Порівняння сценарних результатів, оцінювання їх невизначеності та робастності. Документування алгоритму, вихідних даних, припущень і використаних програмних засобів.	18
	Разом	146

6. Індивідуальні завдання

Не передбачені навчальним планом.

Індивідуалізація навчання забезпечується виконанням практичних завдань і самостійної роботи на основі проблематики дисертаційного дослідження здобувача.

7. Методи навчання

Методи навчання у дисципліні «Економіко-математичне моделювання глобальних економічних явищ» спрямовані на формування здатності самостійно обирати, застосовувати та критично оцінювати методи моделювання відповідно до дослідницького питання, структури даних і завдань дисертаційної роботи. Навчальний матеріал опрацьовується через поєднання проблемного викладу, дослідницьких завдань, комп'ютерного моделювання та аналізу результатів емпіричних досліджень.

Під час лекцій застосовуються проблемний та пояснювально-ілюстративний методи, керована дискусія, порівняльний аналіз методів і демонстрація алгоритмів розрахунку на матеріалах міжнародної статистики. Теоретичні положення розглядаються у зв'язку з конкретними дослідницькими ситуаціями: вибором моделі, перевіркою її передумов, діагностикою помилок, оцінюванням точності та визначенням меж інтерпретації результатів. Приклади з наукових публікацій використовуються для критичного аналізу специфікації моделей, обґрунтованості методів і достовірності висновків.

Практичні заняття проводяться у формі дослідницького практикуму із застосуванням кейс-методу, розв'язання типових і проблемно-пошукових завдань, комп'ютерного експерименту та моделювання за реальними даними. Робота передбачає послідовне відтворення алгоритму на навчальному наборі даних, самостійний вибір параметрів моделі, перевірку отриманих результатів і застосування методу до матеріалів дисертаційного дослідження. Для обговорення результатів використовуються аналітичні презентації, взаємне рецензування розрахунків і аргументоване зіставлення альтернативних моделей.

8. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни застосовуються такі методи оцінювання знань:

- поточний контроль здійснюється під час практичних занять і за результатами самостійної роботи шляхом усного опитування, перевірки вихідних даних, розрахункових файлів і побудованих моделей, а також захисту отриманих результатів;

- підсумковий контроль проводиться у формі екзаменаційного тестування на платформі Moodle та охоплює матеріал усього курсу. Тест містить 40 запитань з однією правильною відповіддю, кожна з яких оцінюється в 1 бал.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота								Разом	Екзамен	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	60	40	100
7		9	10	16		9	9			

T1, T2 ... – теми розділів.

Поточний контроль – **60 балів**, з них:

- самостійна робота 1. Збір, систематизація та підготовка міжнародних економічних даних – **7 балів**;
- самостійна робота 2. Моделювання динаміки та прогнозування економічних показників – **9 балів**;
- самостійна робота 3. Побудова та діагностика регресійної або панельної моделі – **10 балів**;
- самостійна робота 4. Кластерний і факторний аналіз багатовимірних економічних даних – **16 балів**;
- самостійна робота 5. Побудова та валідація авторського інтегрального індексу – **9 балів**;
- самостійна робота 6. Розроблення сценарної моделі та перевірка стійкості результатів – **9 балів**.

Підсумковий контроль – **40 балів** (тест 40 питань *1 бал)

Здобувач вищої освіти допускається до підсумкового семестрового контролю з навчальної дисципліни, якщо він набрав не менше **25 балів з поточної успішності**.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Критерії оцінювання до всіх видів завдань (поточних та підсумкового контролю) наведені у відповідних розділах дистанційного курсу з дисципліни: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=2770>

Використання технологій штучного інтелекту. Застосування ШІ під час вивчення дисципліни регулюється Політикою Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна щодо використання штучного інтелекту та Кодексом академічної доброчесності Університету.

Під час підготовки до виконання практичних та дослідницьких завдань дозволяється використовувати модель «ШІ як асистент» для пошуку і систематизації інформації, попереднього добору джерел, пояснення складних понять, структурування роботи, пошуку ідей та мовного редагування. Отримані матеріали мають допоміжний характер. Фінальний текст, розрахунки, аргументація, аналіз, інтерпретація результатів, висновки та прийняті рішення готуються здобувачем освіти самостійно. Відповіді ШІ не є

науковими джерелами, а відповідальність за достовірність наведених відомостей, посилань і результатів несе здобувач освіти.

Під час опитування, екзамену, інших контрольних заходів звернення до ШІ забороняється. Виняток становлять визначені викладачем завдання, що передбачають застосування моделі «ШІ як інструмент» для аналізу даних, створення візуалізацій, порівняння результатів роботи різних моделей або проведення навчальних експериментів. Умови та допустимі межі його застосування повідомляються до початку виконання завдання.

Кожна письмова робота повинна містити відомості про застосування ШІ. Якщо відповідні технології не використовувалися, зазначається: «Під час виконання роботи технології штучного інтелекту не використовувалися». В іншому випадку вказуються назва сервісу або моделі, дата, характер отриманої допомоги та опрацьовані за її допомогою елементи роботи. На вимогу викладача здобувач освіти надає використані запити, отримані відповіді, проміжні матеріали, вихідні дані або файли розрахунків.

Для підтвердження самостійності роботи та сформованості практичних навичок викладач може провести додаткове усне опитування або запропонувати пояснити послідовність дій, відтворити розрахунок, опрацювати дані, побудувати візуалізацію чи продемонструвати роботу з відповідним цифровим інструментом. Результати перевірки враховуються під час оцінювання. Дані автоматизованих ШІ-детекторів використовуються лише як допоміжна інформація.

Належним чином задеклароване застосування ШІ у встановлених межах не впливає на оцінку. Незадеклароване або заборонене використання, подання згенерованого матеріалу як власного чи неможливість підтвердити самостійність виконання основної частини завдання є підставою для оцінювання роботи у 0 балів та її повторного виконання. Рішення приймається за сукупністю матеріалів перевірки відповідно до критеріїв оцінювання та внутрішніх нормативних документів Університету.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70 – 89	добре
50 – 69	задовільно
0 – 49	незадовільно

Зарахування неформальної освіти

Здобувачі вищої освіти можуть отримати додаткові бали за результати навчання, здобуті шляхом неформальної освіти, за умови їх змістової відповідності тематиці навчальної дисципліни та передбаченим нею

результатам навчання. До таких форм можуть належати онлайн-курси на провідних освітніх платформах (Coursera, Prometheus та інших), сертифіковані тренінги, семінари, професійні освітні програми, а також навчальні заходи, організовані закладами вищої освіти, міжнародними організаціями, професійними асоціаціями та іншими визнаними установами.

Для розгляду питання про зарахування результатів неформального навчання здобувач має надати документ, що підтверджує успішне завершення відповідного курсу, тренінгу, програми або іншої освітньої активності. Вибір такої активності рекомендується попередньо погодити з викладачем з метою визначення її відповідності змісту навчальної дисципліни, обсягу опанованого матеріалу та результатам навчання, передбаченим робочою програмою.

Кожне звернення щодо визнання результатів неформальної освіти розглядається індивідуально. Процедура їх визнання здійснюється відповідно до Порядку визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна. Рішення про визнання результатів навчання ухвалюється науково-методичною комісією ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу» на підставі поданого здобувачем освіти пакета документів.

Кількість балів, що можуть бути зараховані за результатами неформальної освіти, визначається з урахуванням змісту, обсягу та рівня опанованих результатів навчання. Незалежно від кількості додаткових освітніх активностей загальна кількість балів за поточний контроль з урахуванням зарахованих результатів неформальної освіти не може перевищувати 60 балів.

10. Рекомендована література

Основна:

1. Ханова О.В. Дистанційний курс «Економіко-математичне моделювання глобальних економічних явищ». URL: <https://moodle.karazin.ua/course/view.php?id=2770>
2. Капустян В. О., Мажара Г. А., Черноусова Ж. Т. Моделювання соціально-економічних систем і процесів : конспект лекцій : навч. посіб. [Електронний ресурс]. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 84 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67213> (дата звернення: 18.08.2026).
3. Wickham H., Çetinkaya-Rundel M., Grolemund G. R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. 2nd ed. Sebastopol : O'Reilly Media, 2023. 576 p. URL: <https://r4ds.hadley.nz/> (дата звернення: 18.08.2026).
4. Hyndman R. J., Athanasopoulos G. Forecasting: Principles and Practice. 3rd ed. Melbourne : OTexts, 2021. URL: <https://otexts.com/fpp3/> (дата звернення: 18.08.2026).
5. Hsiao C. Analysis of Panel Data. 4th ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2022. XIX, 516 p. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009057745>.

6. Hair J. F., Black W. C., Babin B. J., Anderson R. E. Multivariate Data Analysis. 8th ed. Hampshire : Cengage Learning EMEA, 2019. 832 p. URL: <https://au.cengage.com/c/multivariate-data-analysis-8e-hair-babin-anderson-black/9781473756540/> (дата звернення: 18.08.2026).
7. James G., Witten D., Hastie T., Tibshirani R., Taylor J. An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python. Cham : Springer, 2023. XV, 607 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-031-38747-0>.
8. OECD, European Union, European Commission, Joint Research Centre. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Paris : OECD Publishing, 2008. 162 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>.
9. Saltelli A., Ratto M., Andres T. et al. Global Sensitivity Analysis: The Primer. Chichester : John Wiley & Sons, 2008. 304 p. DOI: <https://doi.org/10.1002/9780470725184>

Допоміжна:

1. Baltagi B. H. Econometric Analysis of Panel Data. 6th ed. Cham : Springer, 2021. XX, 424 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5>.
2. Wooldridge J. M. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. 2nd ed. Cambridge, MA : The MIT Press, 2010. 1096 p. URL: <https://mitpress.mit.edu/9780262232586/econometric-analysis-of-cross-section-and-panel-data/> (дата звернення: 18.08.2026).
3. Cunningham S. Causal Inference: The Mixtape. New Haven : Yale University Press, 2021. 584 p. URL: <https://mixtape.scunning.com/> (дата звернення: 18.08.2026).
4. Jolliffe I. T., Cadima J. Principal component analysis: a review and recent developments. Philosophical Transactions of the Royal Society A. 2016. Vol. 374, No. 2065. Article 20150202. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>.
5. Chudik A., Pesaran M. H. Theory and practice of GVAR modelling. Journal of Economic Surveys. 2016. Vol. 30, No. 1. P. 165–197. DOI: <https://doi.org/10.1111/joes.12095>.
6. Gygli S., Haelg F., Potrafke N., Sturm J.-E. The KOF Globalisation Index – revisited. The Review of International Organizations. 2019. Vol. 14. P. 543–574. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11558-019-09344-2>.
7. Masini R. P., Medeiros M. C., Mendes E. F. Machine learning advances for time series forecasting. Journal of Economic Surveys. 2023. Vol. 37, No. 1. P. 76–111. DOI: <https://doi.org/10.1111/joes.12429>.
8. Kuhn M., Johnson K. Feature Engineering and Selection: A Practical Approach for Predictive Models. Boca Raton : CRC Press, 2019. URL: <https://bookdown.org/max/FES/> (дата звернення: 18.08.2026).

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відеолекції, інше методичне забезпечення

Міжнародні статистичні бази даних

1. World Development Indicators / World Bank. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators> (дата звернення: 18.08.2026).
2. IMF Data Explorer / International Monetary Fund. URL: <https://data.imf.org/en/Data-Explorer> (дата звернення: 18.08.2026).
3. UNCTAD Data Hub / United Nations Conference on Trade and Development. URL: <https://unctadstat.unctad.org/> (дата звернення: 18.08.2026).
4. WTO Data Portal / World Trade Organization. URL: <https://data.wto.org/> (дата звернення: 18.08.2026).
5. UN Comtrade Database / United Nations Statistics Division. URL: <https://comtradeplus.un.org/> (дата звернення: 18.08.2026).
6. Trade Map / International Trade Centre. URL: <https://www.trademap.org/> (дата звернення: 18.08.2026). Частина функцій потребує реєстрації або передплати.
7. OECD Data Explorer / Organisation for Economic Co-operation and Development. URL: <https://data-explorer.oecd.org/> (дата звернення: 18.08.2026).
8. Eurostat Data Browser / European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/> (дата звернення: 18.08.2026).
9. ILOSTAT / International Labour Organization. URL: <https://ilostat.ilo.org/data/> (дата звернення: 18.08.2026).
10. Global SDG Indicators Database / United Nations Statistics Division. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database> (дата звернення: 18.08.2026).

Міжнародні індекси та рейтинги

11. Human Development Data Center / United Nations Development Programme. URL: <https://hdr.undp.org/data-center> (дата звернення: 18.08.2026).
12. Global Innovation Index / World Intellectual Property Organization. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/> (дата звернення: 18.08.2026).
13. KOF Globalisation Index / ETH Zürich. URL: <https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalisation-index.html> (дата звернення: 18.08.2026).
14. Sustainable Development Report and SDG Index / Sustainable Development Solutions Network. URL: <https://dashboards.sdgindex.org/> (дата звернення: 18.08.2026).
15. Worldwide Governance Indicators / World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators> (дата звернення: 18.08.2026).
16. ICT Development Index / International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx> (дата звернення: 18.08.2026).

17. Digital Decade DESI Visualisation Tool / European Commission. URL: <https://digital-decade-desi.digital-strategy.ec.europa.eu/> (дата звернення: 18.08.2026).
18. Network Readiness Index / Portulans Institute. URL: <https://networkreadinessindex.org/> (дата звернення: 18.08.2026).
19. Environmental Performance Index / Yale University. URL: <https://epi.yale.edu/> (дата звернення: 18.08.2026).
20. Corruption Perceptions Index / Transparency International. URL: <https://www.transparency.org/en/cpi/2025> (дата звернення: 18.08.2026).
21. Global Talent Competitiveness Index / INSEAD, Portulans Institute. URL: <https://www.insead.edu/global-talent-competitiveness-index> (дата звернення: 18.08.2026).

Програмні та обчислювальні ресурси

22. R Project for Statistical Computing. URL: <https://www.r-project.org/> (дата звернення: 18.08.2026). Безкоштовне програмне середовище.
23. Google Colaboratory. URL: <https://colab.research.google.com/> (дата звернення: 18.08.2026). Безкоштовне хмарне середовище для роботи з Python.
24. gretl: Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library. URL: <https://gretl.sourceforge.net/> (дата звернення: 18.08.2026). Безкоштовне програмне забезпечення для економетричного аналізу.
25. JASP Statistical Software. URL: <https://jasp-stats.org/> (дата звернення: 18.08.2026). Безкоштовне програмне забезпечення для статистичного та багатовимірного аналізу.
26. Orange Data Mining. URL: <https://orangedatamining.com/> (дата звернення: 18.08.2026). Безкоштовна платформа для візуального аналізу даних, кластеризації та зниження розмірності.
27. Microsoft Excel for the Web. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/free-office-online-for-the-web> (дата звернення: 18.08.2026). Безкоштовна вебверсія; розширені можливості надаються за передплатою.
28. Stata Statistical Software. URL: <https://www.stata.com/> (дата звернення: 18.08.2026). Комерційне програмне забезпечення для регресійного, панельного та часового аналізу.
29. EViews Econometric Software. URL: <https://www.eviews.com/> (дата звернення: 18.08.2026). Комерційне програмне забезпечення для економетричного моделювання, прогнозування та симуляцій.