

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МІЖНАРОДНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН
КАФЕДРА МІЖНАРОДНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

міжнародних економічних відносин

проф. Палінчак М.М.

«30» червня 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
СВІТОГОСПОДАРСЬКИХ ПРОЦЕСІВ»**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	С соціальні науки, журналістика, інформація та міжнародні відносини
Спеціальність	С1 Економіка та міжнародні економічні відносини
Спеціалізація	С1.02 Міжнародні економічні відносини
Освітня програма	Міжнародні економічні відносини
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів» для здобувачів вищої освіти галузі знань 29 міжнародні відносин спеціальності 292 міжнародні економічні відносини освітньої програми Міжнародні економічні відносини.

Розробники: д.фіз.-мат.н., професор, професор кафедри міжнародних економічних відносин **Король І.І.**, д.е.н., професор, професор кафедри міжнародних економічних відносин **Король М.М.**

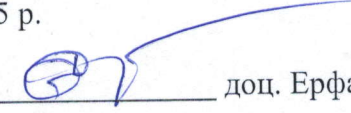
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *Міжнародних економічних відносин*

протокол № 6 від «10» червня 2025 р.

Завідувач кафедри  проф. Приходько В.П.

Схвалено науково-методичною комісією факультету міжнародних економічних відносин

протокол № 4 від «30» червня 2025 р.

Голова науково-методичної комісії  доц. Ерфан Є.А.

© Король І.І., Король М.М., 2025 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2025 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	2	2
Кількість модулів – 1	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: 8,3 Аудиторні: 4,1 СРС- 4,2 Тижневих годин для заочної форми навчання: 8,3 Аудиторні: 1,2 СРС- 7,1	2	2
	Лекції:	
	22	6
	Практичні (семінарські):	
	30	6
Вид підсумкового контролю: залік		
	-	-
Форма проведення: усне опитування або письмове	Самостійна робота:	
	38	78

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення дисципліни «Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів» – є формування у здобувачів вищої освіти системних знань і практичних навичок побудови, оцінювання та інтерпретації економіко-математичних моделей для аналізу й прогнозування світогосподарських процесів. Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таким компетентностей:

ЗК2. 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.

ЗК3. Здатність навчатися та бути сучасно навченим.

ЗК4. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК12. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК 2. Здатність використовувати базові категорії та новітні теорії, концепції, технології і методи у сфері міжнародних економічних відносин з урахуванням їх основних форм, застосовувати теоретичні знання щодо функціонування та розвитку міжнародних економічних відносин.

СК5. Здатність здійснювати комплексний аналіз та моніторинг кон'юнктури світових ринків, оцінювати зміни міжнародного середовища та вміти адаптуватися до них.

СК11. Здатність проводити дослідження економічних явищ та процесів у міжнародній сфері з урахуванням причинно-наслідкових та просторово-часових зв'язків

ПРН3. Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, програмні пакети загального і спеціального призначення.

ПРН7. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПРН18. Досліджувати економічні явища та процеси у міжнародній сфері на основі розуміння категорій, законів; виділяючи й узагальнюючи тенденції, закономірності функціонування та розвитку світового господарства з урахуванням причинно-наслідкових та просторово-часових зв'язків.

ПРН24. Обґрунтовувати вибір і застосовувати інформаційно-аналітичний інструментарій, економіко-статистичні методи обчислення, складні техніки аналізу та методи моніторингу кон'юнктури світових ринків.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів» є

Шифр НД за ОПП	ОК2 Математика для економістів
	ОК14 Мікроекономіка
	ОК 15 Макроекономіка
	ОК17 Світова економіка

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми «Міжнародні економічні відносини», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, програмні пакети загального і спеціального призначення.	ПРН3
Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.	ПРН7
Досліджувати економічні явища та процеси у міжнародній сфері на основі розуміння категорій, законів; виділяючи й узагальнюючи тенденції, закономірності функціонування та розвитку світового господарства з урахуванням причинно-наслідкових та просторово-часових зв'язків.	ПРН18
Обґрунтовувати вибір і застосовувати інформаційно-аналітичний інструментарій, економіко-статистичні методи обчислення, складні техніки аналізу та методи моніторингу кон'юнктури світових ринків.	ПРН24

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни **«Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів»**:

Очікувані результати навчання з дисципліни
Вміти застосовувати економіко-математичні методи в обраній професії. Здатність формувати найпростіші прикладні задачі і складати математичні моделі реальних об'єктів та процесів, які в них відбуваються
Володіти загальнонауковими та спеціальними методами дослідження соціально-економічних явищ і господарських процесів. Вибирати або розробляти раціональні методи досліджень побудованих моделей. Якісно їх аналізувати, використовувати числові методи, застосовувати сучасну обчислювальну техніку, а також користуватися найновішими статистичними довідниками.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є: розв'язання задач на практичних заняттях; модульні контрольні роботи; залік; виконання індивідуальних завдань під час аудиторних занять та самостійної роботи. Самостійна робота також включає: опрацювання лекційного матеріалу; вивчення окремих тем питань, що передбачені для самостійного опрацювання; поглиблене вивчення літератури на задану тему та пошук додаткової інформації; підготовка до практичних занять; систематизацію вивченого матеріалу перед іспитом.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань та вмінь:

- поточний контроль (оцінювання усних і письмових відповідей) на практичних заняттях, розв'язування задач;
- поточний модульний контроль після вивчення кожного змістовного модуля;
- оцінка за самостійну роботу (підготування задач);
- підсумковий контроль (іспит).

До форм поточного контролю належать:

- а) виконання студентами індивідуального практичного завдання за заданою темою (підбір та розв'язання задач);
- б) перевірка засвоєння теоретичного лекційного матеріалу у вигляді усного опитування;
- в) розв'язування задач.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	Індивідуальні задачі	50	100
6	6	6	6	6	20		

T1, T2 ... – теми

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Контроль знань здійснюється за кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою, тобто за рейтинговою накопичувальною системою. Переведення даних 100-бальної шкали у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS здійснюється відповідно до Положення про оцінювання навчальних досягнень студентів УжНУ за кредитно-модульною системою (Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/5330>.)

Загальні критерії оцінювання знань

Сума балів за всі види діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS
	Для екзамену, курсової роботи, практики	Для заліку	
90 -100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	FX
0-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	F

Критерії оцінювання знань з дисципліни «Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів»

Підсумковий модульний контроль включає наступний вид контролю: залік. Форма проведення – усно. Максимальна оцінка складає 100 балів. Оцінка виставляється в трьох шкалах: національній; рейтинговій (100-бальній) та ECTS (A,B,C,D,E,FX,F).

«зараховано» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який: всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом; вміє самостійно виконувати завдання, передбачені

програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях; засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває; вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію; самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

«зараховано» (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який: повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування; під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

«зараховано» (74-81 бал, С) – заслуговує студент, який: в загальному роботу виконав, але відповідає з певною кількістю помилок; вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність; опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

«зараховано» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який: знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок; ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; допускає помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення;

«зараховано» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який: володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер;

«незараховано» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який: виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань;

«незараховано» (35 балів, F) – виставляється студенту заочної форми навчання, який: володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1 Зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ

Тема 1. Парна лінійна регресія

Поняття регресійного аналізу та його роль у моделюванні економічних процесів. Сутність парної лінійної регресії, її рівняння та економічна інтерпретація коефіцієнтів. Метод найменших квадратів (МНК) та алгоритм побудови рівняння регресії. Оцінка якості моделі за допомогою коефіцієнта детермінації R^2 . Перевірка значущості рівняння регресії за F-критерієм Фішера та оцінка значущості окремих коефіцієнтів за t-критерієм Стюдента. Прогнозування на основі парної лінійної регресії та її застосування в аналізі світогосподарських процесів (експорт, імпорт, ВВП).

Рекомендована література:

1. Wooldridge J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 7th ed. Mason : Cengage, 2019. 816 p.
2. Єріна А. М. Статистичне моделювання та прогнозування : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2001. 170 с.

Тема 2. Множинна лінійна регресія

1 Поняття та необхідність множинної регресії у дослідженні міжнародних економічних процесів. Модель множинної лінійної регресії: рівняння, економічна інтерпретація коефіцієнтів. Часткові та множинні коефіцієнти кореляції. Метод найменших квадратів (МНК) у матричній формі та побудова моделі з кількома факторами. Коефіцієнт множинної детермінації та скоригований R^2 . Мультиколінеарність: причини виникнення, методи виявлення та усунення. Гетероскедастичність: поняття, тест Уайта, методи корекції. Автокореляція залишків: тест Дарбіна–Уотсона та її наслідки. Відбір факторів для моделі (покрокова регресія). Застосування множинної регресії у моделюванні торгового балансу та інвестиційних потоків.

Рекомендована література:

1. Wooldridge J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 7th ed. Mason : Cengage, 2019. 816 p.
2. Greene W. H. Econometric Analysis. 8th ed. New York : Pearson, 2018. 1228 p.

Тема 3. Нелінійна регресія

Поняття нелінійної залежності в економіці та випадки, коли лінійна модель є недостатньою. Класифікація нелінійних моделей: власне нелінійні та такі, що підлягають лінеаризації. Степенева (мультиплікативна) модель та її логарифмічна лінеаризація. Показникова (експоненціальна) модель: побудова та сфери застосування. Гіперболічна та поліноміальна регресії. Логістична модель та її використання для моделювання насичення ринку. Виробнича функція Cobb–Douglas production function як приклад нелінійної моделі у світовій економіці. Критерії вибору форми регресійного рівняння та порівняння нелінійних моделей. Прогнозування на основі нелінійних регресійних моделей.

Рекомендована література:

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2005. 408 с.
2. Gujarati D. N. Basic Econometrics. 5th ed. New York : McGraw-Hill, 2009. 922 p.
3. Самарай В. П. Економіко-математичне моделювання : курс лекцій. Київ : КиМУ, 2012. 193 с.

Тема 4. Часові ряди та прогнозування світогосподарських процесів

Поняття часового ряду (рівні, інтервали, тренди) та його основні компоненти: тренд, сезонність, циклічність, випадкові коливання. Методи виявлення тренду: ковзне середнє, метод найменших квадратів (МНК), аналітичне вирівнювання. Адаптивні методи прогнозування: метод Брауна, метод Хольта. Авторегресійні моделі (AR) та моделі ковзного середнього (MA). Інтегровані моделі ARIMA: побудова та специфікація. Сезонна декомпозиція (адитивна та мультиплікативна моделі). Тести на стаціонарність, зокрема Dickey–Fuller test. Прогнозування динаміки ВВП, торгових потоків і валютних курсів на основі моделей часових рядів.

Рекомендована література:

1. Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C. Time Series Analysis: Forecasting and Control. 5th ed. Hoboken : Wiley, 2015. 712 p.
2. Wooldridge J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 7th ed. Mason : Cengage, 2019. 816 p.

Тема 5. Моделі міжнародної торгівлі та гравітаційні моделі

Огляд кількісних методів аналізу міжнародної торгівлі. Гравітаційна модель міжнародної торгівлі: теоретичні основи (підходи Jan Tinbergen та James E. Anderson).

Специфікація гравітаційного рівняння (ВВП, відстань, торгові бар'єри). Розширені гравітаційні моделі: вплив спільної мови, спільного кордону, членства у World Trade Organization та European Union. Оцінювання гравітаційної моделі методом МНК та пуассонівською регресією (PPML). Моделі конкурентоспроможності країн на світовому ринку (Balassa index). Панельні дані у моделюванні світогосподарських процесів: моделі з фіксованими та випадковими ефектами. Моделювання прямих іноземних інвестицій (ППІ): фактори та кількісна оцінка. Практичне застосування моделей у аналізі зовнішньоекономічної діяльності України.

Рекомендована література:

1. Wooldridge J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 7th ed. Mason : Cengage, 2019. 816 p.
2. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2005. 408 с.

6.2 Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна						Заочна					
	усього	лекції	практ.	Лаб.	Інд.	Самост.	усього	лекції	практ.	Лаб.	Інд.	Самост.
Тема 1. Парна лінійна регресія	17	4	6	-	-	7	17	1	1	-	-	15
Тема 2. Множинна лінійна регресія	18	4	6	-	-	8	17	1	1	-	-	15
Тема 3. Нелінійна регресія	17	4	6	-	-	7	19	1	2	-	-	16
Тема 4. Часові ряди та прогнозування світогосподарських процесів	18	4	6	-	-	8	18	1	1	-	-	16
Тема 5. Моделі міжнародної торгівлі та гравітаційні моделі	18	4	6	-	-	8	19	2	1	-	-	16
Модульний контроль 2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	90	22	30	-	-	38	90	6	6	-	-	78

6.3. Тематика та план лекцій

Тема 1. Парна лінійна регресія

1. Поняття регресійного аналізу та його роль у моделюванні економічних процесів
2. Парна лінійна регресія: сутність, рівняння та економічна інтерпретація
3. Метод найменших квадратів (МНК): побудова рівняння регресії
4. Оцінка якості моделі: коефіцієнт детермінації R^2
5. Перевірка статистичної значущості рівняння регресії (F-критерій Фішера)
6. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії (t-критерій Стюдента)
7. Прогнозування на основі парної лінійної регресії
8. Застосування парної лінійної регресії до аналізу світогосподарських процесів (експорт, імпорт, ВВП)

Тема 2. Множинна лінійна регресія

1. Поняття та необхідність множинної регресії у дослідженні міжнародних економічних процесів
2. Модель множинної лінійної регресії: рівняння та коефіцієнти
3. МНК у матричній формі: побудова моделі з кількома факторами
4. Часткові та множинні коефіцієнти кореляції

5. Коефіцієнт множинної детермінації та скоригований R^2
6. Мультиколінеарність: причини виникнення, виявлення та усунення
7. Гетероскедастичність: поняття, тест Уайта, методи корекції
8. Автокореляція залишків: тест Дарбіна–Уотсона, наслідки
9. Відбір факторів для моделі: покрокова регресія
10. Застосування множинної регресії у моделюванні торгового балансу та інвестиційних потоків

Тема 3. Нелінійна регресія

1. Поняття нелінійної залежності в економіці: коли лінійна модель недостатня
2. Класифікація нелінійних моделей: власне нелінійні та ті, що лінеаризуються
3. Степенева (мультиплікативна) модель та її логарифмічна лінеаризація
4. Показникова (експоненціальна) модель: побудова та застосування
5. Логістична модель: моделювання насичення ринку
6. Гіперболічна та поліноміальна регресії
7. Виробнича функція Кобба–Дугласа як приклад нелінійної моделі у світовій економіці
8. Вибір форми регресійного рівняння: критерії порівняння нелінійних моделей
9. Прогнозування на основі нелінійних моделей

Тема 4. Часові ряди та прогнозування світогосподарських процесів

3. Поняття часового ряду: рівні, інтервали, тренди
4. Компоненти часового ряду: тренд, сезонність, циклічність, випадкові коливання
5. Методи виявлення тренду: ковзне середнє, МНК, аналітичне вирівнювання
6. Адаптивні методи прогнозування: метод Брауна, метод Хольта
7. Сезонна декомпозиція часових рядів (метод мультиплікативної та адитивної моделі)
8. Авторегресійні моделі (AR) та моделі ковзного середнього (MA)
9. Інтегровані моделі ARIMA: побудова та специфікація
10. Тести на стаціонарність часового ряду (тест Дікі–Фуллера)
11. Прогнозування динаміки ВВП, торгових потоків та валютних курсів на основі часових рядів

Тема 5. Моделі міжнародної торгівлі та гравітаційні моделі

9. Кількісні методи аналізу міжнародної торгівлі: огляд підходів
10. Гравітаційна модель міжнародної торгівлі: теоретичні основи (Тінберген, Андерсон)
11. Специфікація гравітаційного рівняння: ВВП, відстань, торгові бар'єри
12. Розширені гравітаційні моделі: вплив спільної мови, кордону, членства у СОТ/ЄС
13. Оцінювання гравітаційної моделі методом МНК та пуассонівською регресією (PPML)
14. Моделі конкурентоспроможності країн на світовому ринку (індекс RCA Баласси)
15. Панельні дані у моделюванні світогосподарських процесів: модель із фіксованими та випадковими ефектами
16. Моделювання прямих іноземних інвестицій (ППІ): фактори та кількісна оцінка
17. Практичне застосування моделей у аналізі зовнішньоекономічної діяльності України

6.4. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

Проведення практичних занять з курсу «Економіко-математичне моделювання світогосподарських процесів» має на меті закріплення та перевірку рівня теоретичних та практичних знань студентів з дисципліни в межах визначеної тематики. Практичні заняття проводяться в академічних групах шляхом усного опитування, тестування, розв'язування задач.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Парна лінійна регресія	6	1
2	Тема 2. Множинна лінійна регресія	6	1
3	Тема 3. Нелінійна регресія	6	2
4	Тема 4. Часові ряди та прогнозування світогосподарських процесів	6	1
5	Тема 5. Моделі міжнародної торгівлі та гравітаційні моделі	6	1
	Разом	30	6

Семінарських, лабораторних програмою дисципліни не передбачено

6.3 Самостійна робота

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння матеріалом дисципліни, придбання необхідних умінь і навичок у час, вільний від обов’язкових занять.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Елементи фінансової математики	7	15
2	Тема 2. Матриці та визначники	8	15
3	Тема 3. Системи лінійних рівнянь	7	16
4	Тема 4. Систем лінійних рівнянь і лінійні економічні моделі	8	16
5	Тема 5. Елементи векторної алгебри	8	16
	Разом	38	78

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Необхідне обладнання: проектор, ноутбук, мультимедійна дошка, калькулятор. Використовується система електронного навчання Moodle.

8. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Рибальченко Л. В. *Економетрія: навч. посібник для здобувачів вищої освіти (бакалавр, магістратура)*. Дніпро : ДДУВС, 2023. 102 с.
2. Головка В. І., Голованенко М. В., Дерун І. А. та ін. *Економічний аналіз : підручник*. Київ : ВЦ “Академія”, 2021. 880 с.
3. Jeffrey M. Wooldridge J. M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 7th ed. Boston: Cengage Learning, 2020. – 912 p.
4. Damodar N. Gujarati D. N., Dawn C. Porter D. C. *Basic Econometrics*. 6th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2021. 824 p.
5. James H. Stock J. H., Mark W. Watson M. W. *Introduction to Econometrics*. 4th ed. New York: Pearson, 2020. 840 p.
6. Russell Davidson R., James G. MacKinnon J. G. *Econometric Theory and Methods*. New York: Oxford University Press, 2022. 768 p.
7. Peter Egger P., Mario Larch M. *The Gravity Model of International Trade: Theory and Applications*. Cham: Springer, 2021. 356 p.

Допоміжна література

1. Anderson James E. J. E., Yotov Yoto V. Y. V. The Changing Incidence of Geography in Trade Costs // *American Economic Review*. 2020. Vol. 110(7). P. 2157–2186.
2. Silva J. M. C. Santos J. M. C. S., Tenreiro Silvana S. The Log of Gravity Revisited // *Review of Economics and Statistics*. 2021. Vol. 103(3). P. 531–548.
3. Baum Christopher F. C. F. Panel Data Models and Econometric Applications // *Stata Journal*. 2022. Vol. 22(4). P. 987–1012.
4. Pesaran M. Hashem M. H. Time Series and Panel Data Econometrics: Recent Developments // *Journal of Economic Surveys*. 2023. Vol. 37(2). P. 345–372.
5. Head Keith K., Mayer Thierry T. Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook // *Handbook of International Economics*. 2024. Vol. 5. P. 131–195.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Положення про академічну доброчесність в Ужгородському національному університеті (URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/12223>)
2. Онлайн-курс «Академічна доброчесність в університеті» (URL: <https://vumonline.ua/course/academic-integrity-at-the-university/>)