

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет інформаційних технологій

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС
з дисципліни

«Економетрика»

для підготовки фахівців

Галузь знань **05 «Соціальні та поведінкові науки»**

Спеціальність **051 «Економіка»**

Освітня програма **«Економічна кібернетика»**

Ступінь вищої освіти – Бакалавр

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

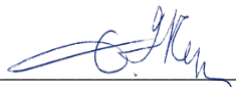
Кафедра економічної кібернетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
декан факультету інформаційних
технологій
Глазунова О.Г.
2022 р.




«СХВАЛЕНО»

Протокол №10 від 06.05.2022 р.
Завідувач кафедри


Д.М. Жерліцин
(Підпис)

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП «Цифрова економіка»


Д.М. Жерліцин
(Підпис)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Економетрика»

Галузь знань **05 «Соціальні та поведінкові науки»**

Спеціальність **051 «Економіка»**

Освітня програма **«Цифрова економіка»**

Розробники:

завідувач кафедри економічної кібернетики, д.е.н., професор Жерліцин Д.М.

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Економетрика

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, ступень вищої освіти	
Ступень вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Галузь знань	05 Соціальні та поведінкові науки
Спеціальність	051 Економіка
Освітньо-кваліфікаційна програма	Цифрова економіка
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістовних модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	30
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни	
Форма навчання	<i>Денна</i>
Рік підготовки	2
Семестр	4
Лекційні заняття	30
Практичні, семінарські заняття	
Лабораторні заняття	60
Самостійна робота студента	60
Індивідуальні завдання	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>6 годин на тиждень</i>

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета вивчення курсу – оволодіння студентами фундаментальними знаннями з проведення кількісного оцінювання тверджень (гіпотез) економічної теорії на основі емпіричних статистичних даних з використанням математичних методів та моделей.

Завдання вивчення курсу

Засвоївши курс студент повинен:

знати:

етапи розвитку економіко-математичних досліджень;
історію виникнення та розвитку економетрії;
загальну схему проведення економетричних досліджень;
основи кореляційно-регресійного аналізу;
основні характеристики множинної лінійної кореляційно-регресійної моделі;
особливі випадки у множинному кореляційно-регресійному аналізі;
основи дисперсійного аналізу;
основи компонентного аналізу та методу головних компонент.

вміти:

оцінювати параметри парної лінійної кореляційно-регресійної моделі;
обчислювати характеристики адекватності парної лінійної кореляційно-регресійної моделі;
будувати довірчі інтервали для прогнозних значень результуючої змінної;
перевіряти статистичну значущість параметрів зв'язку між змінними;
проводити експрес-діагностування економетричної моделі;
будувати множинну лінійну кореляційно-регресійну модель;
будувати довірчі інтервали для прогнозних значень результуючої змінної;
застосовувати методи вибору остаточної множинної моделі;
тестувати наявність та виправляти наслідки автокореляції, гетероскедастичності та мультиколінеарності.

володіти:

методами регресійного аналізу,
навичками використання сучасного програмного забезпечення.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК4. Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК9. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально-економічні процеси.

СК15. Уміння використовувати сучасні технології, інтелектуальні методи, цифрові та програмні інструменти з обробки й аналізу даних.

Програмні результати, а саме:

ПРН 8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач

ПРН 10. Проводити аналіз функціонування та розвитку суб'єктів господарювання, визначати функціональні сфери, розраховувати відповідні показники які характеризують результативність їх діяльності.

ПРН 12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

ПРН 13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.

ПРН 26. Демонструвати базові навички розробки аналітичних алгоритмів та застосовування цифрових технологій обробки даних для вирішення управлінських задач в економіці.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Змістовний Модуль 1. Парна лінійна кореляційно-регресійна модель

Тема 1. Теоретичні основи економетричного моделювання

Природа економетрики. Визначення дисципліни, її предмет, об'єкт і завдання. Роль економетричних досліджень в економіці. Місце і значення курсу у підготовці фахівців з напрямку „Економічна кібернетика”. Виникнення,

розвиток і становлення економетрики. Приклади економетричного дослідження економічних явищ і процесів. Взаємозв'язок економетрії з іншими науковими дисциплінами. Загальні принципи математичного моделювання економічних явищ і процесів. Етапи економіко-математичного моделювання.

Тема 2. Основи кореляційно-регресійного аналізу

Кореляційно-регресійний аналіз в економіці. Визначення і типи економетричних моделей. Класифікація економетричних моделей. Статистична база економетричних моделей. Етапи і задачі економетричного дослідження економічних явищ і процесів.

Тема 3. Парна лінійна кореляційно-регресійна модель

Визначення загальної лінійної економетричної моделі. Теоретична (дійсна) і вибіркова (емпірична) модель. Умови Гауса-Маркова. Оцінювання параметрів загальної лінійної моделі МНК. Основні положення класичного лінійного регресійного аналізу. Поняття класичної лінійної економетричної моделі. Властивості МНК-оцінок.

Змістовний Модуль 2. Багатофакторні економетричні моделі

Тема 4. Множинна лінійна кореляційно-регресійна модель

Множинний лінійний регресійний аналіз. Основні припущення у множинному регресійному аналізі. Класична багатофакторна регресія. Кореляційна матриця, її застосування для відбору істотних факторів при побудові множинної регресії. Інтерпретація коефіцієнтів регресії в багатофакторній моделі. Стандартизація багатофакторної моделі. β -коефіцієнти. Оцінка результатів діяльності окремих економічних об'єктів на основі двохфакторної лінійної моделі.

Тема 5. Використання багатофакторної лінійної моделі для аналізу та прогнозу

Верифікація загальної лінійної економетричної моделі. Показники якості і адекватності моделі. Перевірка статистичної значимості моделі в цілому.

Перевірка статистичної значимості параметрів моделі і коефіцієнта кореляції. Побудова інтервалів довіри для параметрів моделі і їх інтерпретація. Оцінка прогнозів на базі багатофакторної моделі та побудова довірчих інтервалів прогнозу.

Тема 6. Мультиколінеарність та гетероскедастичність

Поняття мультиколінеарності, її природа і причини виникнення. Види і наслідки мультиколінеарності. Тестування наявності мультиколінеарності. Шляхи усунення мультиколінеарності. Оцінювання параметрів економетричної моделі у випадку мультиколінеарності. Поняття гетероскедастичності залишків, її природа і причини виникнення. Узагальнений метод найменших квадратів. Наслідки гетероскедастичності. Тестування наявності гетероскедастичності.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Парна лінійна кореляційно-регресійна модель						
Тема 1. Теоретичні основи економетричного моделювання	24	4		10		10
Тема 2. Основи кореляційно-регресійного аналізу	25	5		10		10
Тема 3. Парна кореляційно-регресійна модель та її застосування	26	6		10		10
Разом за змістовим модулем 1	75	15		30		30
Змістовий модуль 2. Багатофакторні економетричні моделі						
Тема 4. Множинна кореляційно-регресійна модель	25	5		10		10
Тема 5. Використання багатофакторної лінійної моделі для аналізу та прогнозу	25	5		10		10
Тема 6. Мультиколінеарність та Гетероскедастичність	25	5		10		10
Разом за змістовим модулем 2	75	15		30		30
Усього годин	150	30		60		60

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Теоретичні основи статистичного оброблення даних	5
2.	Графічний аналіз економетричних даних	5
3.	Метод найменших квадратів	5
4.	Метод найменших квадратів та однофакторні регресійні моделі в Ms Excel	5
5.	Парна лінійна регресійна модель та її застосування в економіці	5
6.	Побудова парної однофакторної виробничої функції	5
7.	Побудова множинної кореляційно-регресійної моделі	5
8.	Побудова множинної регресійної моделі та аналіз на основ практичних даних	5
9.	Використання багатофакторної лінійної моделі для аналізу та прогнозу	5
10.	Практичне застосування багатофакторної виробничої функції для аналізу та прогнозу	5
11.	Оцінка мультиколінеарності	5
12.	Прогнозування в умовах гетероскедастичності	5
	Разом	60


7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Перелік питання для визначення рівня засвоєння знань студентами

1. Дайте визначення поняття модель.
2. Що таке математична модель?
3. Дайте означення економіко-математичної моделі.
4. Сформулюйте основні цілі моделювання.
5. Що таке факторна змінна?
6. Що таке результуюча змінна?
7. Яким чином визначають, чи є модель адекватною?
8. Наведіть приклади економетричних моделей.
9. Які основні вимоги до економетричних моделей?
10. Що таке цільова функція? Дайте економічну інтерпретацію цільових функцій задач.
11. Що таке екзогенні та ендогенні змінні? Назвіть їх приклади для економічних задач.
12. Дайте визначення поняття “випадкова величина”
13. Дайте визначення поняття “дискретна випадкова величина”
14. Дайте визначення поняття “неперервна випадкова величина”
15. Дайте визначення поняття “мішана випадкова величина”
16. Дайте визначення функції розподілу випадкової величини.
17. Сформулюйте основні властивості функції розподілу.
18. Дайте визначення функції щільності розподілу випадкової величини.

19. Наведіть приклади законів розподілу дискретних випадкових величин.
20. Наведіть приклади законів розподілу неперервних випадкових величин.
21. Метод найменших квадратів.
22. Методи визначення регресійних коефіцієнтів.
23. Коефіцієнт детермінації
24. Стандартна похибка
25. Критерій Фішера
26. Мультиколінеарність
27. Гетероскедатичність

Приклад екзаменаційного білету

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
СВО <i>Бакалавр</i> Освітня програма Цифрова економіка	Кафедра Економічної кібернетики	Екзаменаційний білет № 1 з дисципліни «Економетрика»	Затверджую: Зав. кафедри  проф. Жерліцин Д.М. Пр.10 від 06.05.2022 р.
1. Екзаменаційне питання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь)			
Теоретичні основи економетричного моделювання			
2. Задача (максимальна оцінка 10 балів за розв'язання задачі)			
Завантажити <i>Данні для аналізу</i> та провести з ними наступний аналіз: 1. Кореляційний аналіз. 2. Регресійний аналіз (парна- або багатофакторна регресія). Результати аналізу представити графічно та аналітично, пояснити значущість моделей та сутність отриманих результатів. Файли розрахунків (з поясненнями) та результати виконання завдань завантажити на навчальний портал.			
3. Тестові завдання різних типів (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на всі тестові завдання)			

Тематика курсових робіт

1. Економетричні моделі соціальних процесів
2. Економетричні методи дослідження макроекономічних процесів
3. Економетричний аналіз маркетингу та реклами.
4. Економетричне прогнозування в економіці
5. Економетричне моделювання фінансових ринків.
6. Економетричне моделювання промислових ринків.
7. Економетричне моделювання сільськогосподарських ринків.
8. Нелінійні моделі регресійного аналізу (Енгель, Філіпса, Квадратична регресія тощо).
9. Важливість множинних кореляційних моделей при аналізі великої кількості чинників.
10. Економетричний аналіз задач теорії фірми.

11. Економетричний аналіз на основі виробничої функції
12. Статистичні індекси та їх економетричний аналіз.
13. Статистичні методи визначення та аналізу основних тенденцій соціально-економічних явищ.
14. Тестування адекватності декількох лінійних регресійних моделей
15. Практичне застосування трендових моделей в економетричній аналізі.
16. Дослідження проблеми мультиколінеарності.
17. Вивчення задачі автокореляції (перше замовлення) випадкових відхилень
18. Аналіз однофакторних дисперсійних моделей діяльності компанії.
19. Вивчення регресійного зв'язку комерційних показників ефективності.

8. Методи навчання

В процесі викладання навчальної дисципліни за характером пізнавальної діяльності застосовуються переважно методи гейміфікації та пояснювально-ілюстративний, евристичний методи, а також частково кожен із зазначених методів залежно від видів робіт на занятті. (Табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація методів навчання

Засади	Найменування	Характеристики
1. Джерело знань: слово образ досвід	словесні, наочні, практичні	
2. Етапи навчання	підготовка до вивчення нового матеріалу, вивчення нового матеріалу, закріплення вправ, контроль і оцінка	
3. Спосіб педагогічного керівництва	пояснення педагога, самостійна робота	керівництво: безпосереднє; опосередковане
4. Стиль викладання (пояснення)	інформаційно-повідомлювальний, пояснювальний, інструктивно-практичний, пояснювально-спонукальний	
4. Логіка навчання	індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні	
5. Дидактичні цілі	організація навчальної діяльності, стимулювання і релаксація, контроль і оцінка	
6. Дидактичні завдання	методи оволодіння знаннями, методи формування умінь і навичок, застосування здобутих знань, умінь і навичок	
7. Характер пізнавальної діяльності	пояснювально- ілюстративні, репродуктивні проблемного викладу, частково-пошукові (евристичні), дослідницькі методи	репродуктивні Продуктивні

9. Форми контролю

Кожна з форм контролю має особливості й залежить від мети, змісту та характеру навчання. У процесі навчання дисципліни використовуються наступні форми контролю:

- **Поточний контроль:** усне опитування (індивідуальне, фронтальне, групове), комп'ютерне тестування, виконання практичних завдань на комп'ютері згідно програми;
- **Підсумковий контроль:** тестування та співбесіда за результатами роботи.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки.

Рейтинг з поточної роботи (навчальної, додаткової), штрафний рейтинг та показники підсумкової атестації визначаються відповідно п. 2 та п.4 Положення про екзамени та заліки у Національному університеті біоресурсів і природокористування України, що затверджене Вченою радою НУБіП України « 27 » грудня 2019 р. протокол №5.

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{Дис}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{НР}$ (до 70 балів): $R_{Дис} = R_{НР} + R_{АТ}$.

Загальний рейтинг здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни у балах переводиться у національну оцінку наступним чином:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

11. Методичне забезпечення

Електронний навчальний курс, розроблений на базі платформи LMS Moodle, розміщений на навчальному порталі НУБіП України за адресою: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=259>

12. Рекомендована література

Основна

1. Економетрика з R : навчальний посібник / А.В. Скрипник, Д.М. Жерліцин, Ю.О. Нам'ясенко. – Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 248 с.
2. Жерліцин Д.М. Економетрика : методичні вказівки для виконання лабораторних та самостійних робіт студентами спеціальності 051 «Економіка», освітньої програми «Економічна кібернетика» / Д.М. Жерліцин. – Київ: НУБіП, 2019 – 110 с.
3. Скрипник А.В., Негрей М.В. Економетрика: навч. посібник. Київ: КОМПРИНТ, 2017. 272 с.

Допоміжна

1. Глівенко С.В. Економічне прогнозування: Навчальний посібник / Глівенко С.В., Соколов М.О., Теліженко О.М. – 2-ге вид., перероб. та доп. – Суми: Видавництво «Університетська книга», 2001. – 207 с.
2. Грабовецький Б.Є. Економічне прогнозування і планування: Навчальний посібник / Грабовецький Б.Є. – К.: ЦНЛ, 2003.- 188 с.
3. Грін В.П. Економетричний аналіз: переклад з англійської / наук. редактор О. Комашко. – К.: Видавництво Соломії Павличко «Основи», 2005. – 1195 с.
4. Грубер Й. Економетрія: Вступ до множинної регресії та економетрії: В 2-ох т. – К.: Нічлава, 1998. – Т.1. – 384 с.
5. Грубер Й. Економетрія: Економічні прогнозні та оптимістичні моделі: В 2-ох т. / Й. Грубер – К.: Нічлава, 1999. – Т.2. – 308 с.
6. Єлейко В. Основи економетрії. У 2 ч. Частина 1. / В. Єлейко – Львів: ТзОВ «МАРКА Лтд», 1995. – 192 с.
7. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: Навч. Посібник / А.М. Єріна – К.: КНЕУ, 2014. – 340 с.
8. Жерліцин Д.М. Інноваційне управління фінансовою системою підприємства : монографія / Д. М. Жерліцин. — Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2012. — 256 с.
9. Модернізація фінансових систем: методологія та інструменти управління / Ю.Г. Лисенко; Н.С. Педченко; В.М. Кравченко; В.В. Мандра; М.О. Мизнікова; В.М. Берлін; В.М. Лев та ін. / За ред. чл.кор. НАН України, д-ра екон.

наук, проф. Лисенко Ю.Г.; д-ра екон. наук, доц. Жерліцина Д.М. – Полтава, 2017. – 348 с.

10. Здрок В. В. Економетрія: Підручник / В. В. Здрок, Т. Я. Лагоцький. – К. : Знання, 2010. – 541 с. + компакт-диск.

11. Кічор В. П. та ін. Економіко-статистичне моделювання і прогнозування: Навчальний посібник / В. П. Кічор, Р. В. Фещур, В. В. Козик, С. Н. Воробець, Н. Є. Семченко. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2007. – 156 с.

12. Корольов О.А. Економетрія: Навч. Посібник / О.А. Корольов – К.: КНТЕУ, 2000. – 660 с.

13. Кремер Н.Ш. Эконометрика: Учебник для вузов / Кремер Н.Ш., Путко Б.А. / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 311 с.

14. Кулявець В.О. Прогнозування соціально-економічних процесів: Навчальний посібник / В.О. Кулявець – К.: Кондор, 2009. – 194 с.

15. Леоненко М.М. Теоретико-ймовірнісні та статистичні методи в економетриці та фінансовій математиці / М.М. Леоненко, Ю.С. Мішура, В.М. Пархоменко, М.Й. Ядренко. – К.: Інформтехніка, 1995. – 380 с.

16. Лук'яненко І.Г. Економетрика: Підручник / Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. – Київ: Товариство „Знання”, КОО, 1998. – 494 с.

17. Лук'яненко І.Г. Економетрика: Практикум з використанням комп'ютера. / Лук'яненко І.Г., Краснікова Л.І. – К.: "Знання", КОО, 1998. – 217 с.

18. Наконечний С.І. Економетрія: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / Наконечний С.І., Терещенко Т.О. – К.: КНЕУ, 2001. – 192 с.

19. Носко В.П. Эконометрика для начинающих (Дополнительные главы) / Носко В.П. – М.: ИЭПП, 2005. – 379 с.

20. Оліскевич М.О. Основи економетрії часових рядів: навч. Посібник / М.О. Оліскевич. – Львів: ЛНУ імені І. Франка, 2009.- 327 с.

21. Практикум по эконометрике: Учебное пособие / Под редакцией И.И.Елисеева, С.В.Курышева, Н.М. Горденко – М.: Финансы и статистика, 2001. – 192 с.

22. Толбатов Ю.А. Економетрика: Підруч. для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. / Толбатов Ю.А. – К.: Четверта хвиля, 1997. – 320 с.

23. Badi H. Baltagi. Econometrics. Springer Heidelberg Dordrecht London New York. – 2011.

24. Econometrics of Risk / Van-Nam Huynh, Vladik Kreinovich, Songsak Sriboonchitta, Komsan Suriya. Springer - 498 p.

25. James D. Hamilton. Time Series Analysis. Published by Princeton University Press, Chichester, West Sussex.

26. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник . Ч. 1 / М. А. Мартиненко, О. М. Нецадим, В. М. Сафонов. - К. : , 2014. - 287 с. [Електронний ресурс]

http://dspace.nu%D0%86RN_Ch1.pdf
bip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/641/1/Martinenko_TEOR_JMOV

13. Інформаційні ресурси

27. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

28. Державна комісія з регулювання ринків фінансових послуг України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.dfp.gov.ua>

29. Національний банк України [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>

30. ПФТС Фондова біржа [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://pfts.com.ua>

31. Украинская биржа – центр ликвидности интернет-трейдинга (акции, фьючерсы, опционы) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.ux.ua>

32. Загальнодоступна інформаційна база даних Національної комісії з цінних паперів та фондового ринку про ринок цінних паперів [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://stockmarket.gov.ua/>