

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна ЧЕМАШКАЛО

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ І МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань *07 Управління та адміністрування*

Спеціальність *076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність*
Освітній рівень *перший (бакалаврський)*
Освітня програма *Міжнародна торгівля*

Статус дисципліни *обов'язкова*
Мова викладання, навчання та оцінювання *українська*

Завідувач кафедри вищої математики
та економіко-математичних методів

Людмила МАЛЯРЕЦЬ

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*
Протокол № 1 від 27.08.2021 р.

Розробники:

Малярець Л.М., д. е. н., проф. кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*,
Лебедева І. Л., канд. фіз.-мат. наук, доц. кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Сучасний етап розвитку економіки визначається високим рівнем її формалізації. В умовах стрімкого зростання ролі аналітичних досліджень в управлінні соціально-економічними процесами майбутнім менеджерам потрібна ґрунтовна математична підготовка, що давала б можливість застосовувати математичний інструментарій до розв'язання широкого кола проблем у сфері їх професійної діяльності. Економіко-математичні методи є тим інструментом дослідження економічних систем і процесів різної складності, який шляхом побудови математичних моделей цих процесів дозволяє отримувати достовірну інформацію відносно характеристик економічних процесів та явищ і здійснювати прогноз за цими моделями. Отже, побудова економетричних моделей є фундаментальною основою методології управління економікою. У процесі вивчення дисципліни "Економетрика" студент отримує теоретичні знання та практичні навички, які має можливість застосовувати під час подальшого вивчення дисциплін економічного спрямування, у практичній діяльності, а також у науково-дослідній роботі. Тісний зв'язок цієї дисципліни з іншими дисциплінами математичного й економічного спрямування сприяє формуванню у студентів загального наукового світогляду з питань економіки та менеджменту. Програма розроблена з урахуванням вимог системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, що рекомендована Європейською кредитно-трансферною системою (ЄКТС).

Метою навчальної дисципліни: є формування у студентів системи знань з методології застосування математичного інструментарію для побудови і використання різних типів економіко-математичних моделей, які описують кількісні та якісні співвідношення між економічними факторами, набуття необхідної сукупності теоретичних і практичних знань для вирішення конкретних завдань, які постають у процесі побудови математичних моделей реальних економічних процесів

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	2
Семестр	4
Кількість кредитів ECTS	4
Форма підсумкового контролю	залік

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Пререквізити	Постреквізити
Вища математика	Міжнародний маркетинг
Теорія ймовірностей та математична статистика	Критичне мислення та аналітичне забезпечення підприємницької діяльності
Дослідження операцій і методи оптимізації	Інноваційне підприємництво та управління стартап - проектами
	Бізнес-аналіз

Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	РН1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях
ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	РН5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності
ЗК8. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість	РН12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур
СК1. Критичне осмислення теоретичних засад підприємницької, торговельної та біржової діяльності	РН1. Використовувати базові знання з підприємництва, торгівлі і біржової діяльності й уміння критичного мислення, аналізу та синтезу в професійних цілях
СК2. Здатність обирати та використовувати відповідні методи, інструментарій для обґрунтування рішень щодо створення, функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур	РН12. Володіти методами та інструментарієм для обґрунтування управлінських рішень щодо створення й функціонування підприємницьких, торговельних і біржових структур
СК5. Здатність визначати та оцінювати характеристики товарів і послуг в підприємницькій, торговельній, біржовій діяльності	РН5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності

Програма навчальної дисципліни Перелік тем лекційних занять

Змістовий модуль 1. Парні та багатофакторні лінійні регресійні моделі

Тема 1. Особливості економетричних моделей та принципи їхньої побудови

Тема 2. Парна регресія і кореляція в економетричних дослідженнях

Тема 3. Загальні питання побудови множинної регресійної моделі.

Тема 4. Оцінювання параметрів лінійного рівняння множинної регресії та якості моделі в цілому

Тема 5. Частинні рівняння регресії. Частинна кореляція. Прогнозування за регресійними моделями в міжнародному менеджменті

Тема 6. Проблеми в побудові лінійних множинних регресійних моделей

Змістовий модуль 2. Типи економетричних моделей

Тема 7. Узагальнені схеми регресійного аналізу

Тема 8. Системи економетричних рівнянь

Тема 9. Динамічні економетричні моделі

Тема 10. Моделювання одновимірних часових рядів

Тема 11. Вивчення взаємозв'язків за часовими рядами

Перелік лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Методи навчання та викладання

Під час викладання навчальної дисципліни "Економетрика" з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено застосування таких інтерактивних методів навчання, як презентація ілюстративного матеріалу (під час кожної лекції), комп'ютерні симуляції (під час практичних і лабораторних занять за темами 2 – 4 та 10 – 11), "перевернутий клас" (при виконанні домашніх завдань за кожною темою), інтерактивне дистанційне навчання (за будь-якою темою навчальної дисципліни, якщо заняття відбуваються on-line). З метою стимулювання навчально-пізнавальної діяльності студентам пропонується написати наукову статтю або тези доповіді, де висвітлюється економічна проблема і продемонстровано можливості застосування математичного інструментарію для її розв'язання (тему студент обирає самостійно серед тих тем, що викладаються протягом семестру).

Порядок оцінювання результатів навчання

ХНЕУ ім. С. Кузнеця використовує накопичувальну (100-бальну) систему оцінювання. Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів під час вивчення навчальної дисципліни враховує види занять, що згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, лабораторні роботи, а також виконання студентами самостійної роботи. Контрольні заходи містять:

поточний контроль, що здійснюється протягом семестру під час проведення лекційних та лабораторних занять та за результатами виконання завдань самостійної роботи і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума дорівнює 100 балів; мінімальна сума балів, що дозволяє студенту отримати залік, становить 60 балів);

підсумковий/семестровий контроль, що проводиться у формі семестрового заліку, відповідно до графіку навчального процесу. Залік виставляється як загальна сума балів, набраних за результатами поточного контролю.

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

лекцій – у формі колоквиумів (протягом семестру студенти пишуть два колоквиуми; максимальна кількість балів за обидва колоквиуми становить 30 бали);

лабораторних занять – у формі захисту звіту з лабораторної роботи (протягом семестру студенти виконують 12 лабораторних робіт; максимальна кількість балів за виконання дванадцяти лабораторних робіт становить 36 балів), а також у формі завдань письмових контрольних робіт (протягом семестру студенти виконують дві письмові контрольні роботи; максимальна кількість балів за дві контрольні роботи становить 28 балів);

самостійної роботи:

у формі творчої роботи (протягом семестру студенти виконують одну творчу роботу – максимальна кількість балів – 6).

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни проводиться у формі заліку.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, що він отримав за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60 балів. Мінімум можлива кількість балів за поточний контроль упродовж семестру – 60 балів. Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: "60 і більше балів – зараховано", "59 і менше балів – не зараховано" та заноситься у залікову "Відомість обліку успішності" навчальної дисципліни.

Виставлення підсумкової оцінки здійснюється за шкалою, наведеною в таблиці "Шкала оцінювання: національна та ЄКТС". Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		не зараховано
35 – 59	FX	незадовільно	
1 – 34	F		

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 1	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	<i>Лекція 1.</i> Особливості економетричних моделей та принципи їхньої побудови	–	–
	Лабораторне заняття	<i>ЛЗ № 1.</i> Особливості економетричних моделей та принципи їхньої побудови. Парна лінійна регресія	ЛР №1	3
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук та огляд літературних джерел за тематикою навчальної дисципліни. Вивчення етапів побудови економіко-математичного моделей та особливостей їх застосування у торгівельній діяльності	–	–
Тема 2	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	<i>Лекція 2.</i> Парна регресія і кореляція в економетричних дослідженнях	–	–
	Лабораторне заняття	<i>ЛЗ №2.</i> Лінійна парна регресійна модель. Перевірка значущості параметрів моделі парної регресії	ЛР №2	3
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Пошук матеріалу щодо застосування економетричних моделей при дослідженні торгівельної діяльності. Виконання самостійного завдання ЛР	–	–
Тема 3	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	<i>Лекція 3.</i> Загальні питання побудови множинної регресійної моделі	–	–
	Лабораторне заняття	<i>ЛЗ №3.</i> Множинні регресійні моделі: визначення МНК-оцінок параметрів моделі	ЛР №3	3
<i>Самостійна робота</i>				

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал	
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного. матеріалу, виконання самостійних завдань	–	–	
Тема 4	Аудиторна робота				
	Лекція	Лекція 4. Оцінювання параметрів лінійного рівняння множинної регресії та якості моделі в цілому	–	–	
	Лабораторне заняття	ЛЗ №4. Побудова багатофакторної моделі лінійної регресії	ЛР №4	3	
	Самостійна робота				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Застосування економетричних моделей в аналізі факторів, що впливають на міжнародну торгівельну діяльність. Виконання самостійного завдання ЛР	–	–	
Тема 5	Аудиторна робота				
	Лекція	Лекція 5. Частинні рівняння регресії. Частинна кореляція. Прогнозування за регресійними моделями в міжнародному менеджменті	–	–	
	Лабораторне заняття	ЛЗ №5. Множинні регресійні моделі: перевірка значущості економетричної моделі в цілому і кожного з її параметрів окремо	ЛР №5 КР №1	3+ +14	
	Самостійна робота				
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного. матеріалу, виконання самостійних завдань	–	–	
Тема 6	Аудиторна робота				
	Лекція	Лекція 6. Проблеми в побудові лінійних множинних регресійних моделей	Колоквіум №1	15	
	Лабораторне заняття	ЛЗ №6. Дослідження якості багатофакторної моделі лінійної регресії	ЛР №6	3	
	Самостійна робота				
		Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання самостійного завдання ЛР. Підготовка до колоквіуму	–	–
	Аудиторна робота				
	Лекція	Лекція 7. Проблеми в побудові лінійних множинних регресійних моделей (закінчення)	–	–	
	Лабораторне заняття	ЛЗ №7. Проблеми в побудові лінійних множинних регресійних моделей	ЛР №7	3	
Самостійна робота					

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного. матеріалу, виконання самостійних завдань за темою лабораторної роботи	–	–
Тема 7	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 8. Узагальнені схеми регресійного аналізу	–	–
	Лабораторне заняття	ЛЗ №8. Проблеми в побудові лінійних множинних регресійних моделей	ЛР №8	3
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання самостійного завдання за темою лабораторної роботи	–	–
Тема 8	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 9. Системи економетричних рівнянь	–	–
	Лабораторне заняття	ЛЗ №9. Системи економетричних рівнянь	ЛР №9	3
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного. матеріалу, пошук матеріалу щодо застосування системи економетричних рівнянь в аналізі торгівельної діяльності. Виконання самостійних завдань за темою лабораторної роботи	–	–
Тема 9	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 10. Динамічні економетричні моделі	–	–
	Лабораторне заняття	ЛЗ №10. Узагальнені схеми регресійного аналізу	ЛР №10	3
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання самостійного завдання ЛР. Підготовка до презентації самостійної творчої роботи	Самостійна творча робота	6
Тема 10	Аудиторна робота			
	Лекція	Лекція 11. Моделювання одновимірних часових рядів	–	–
	Лабораторне заняття	ЛЗ №11. Моделювання одновимірних часових рядів. Вивчення взаємозв'язків за часовими рядами	ЛР №11 КР №3	3+ +14
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного. матеріалу, виконання самостійних завдань за темою лабораторної роботи Підготовка до контрольної роботи	–	–
М а	Аудиторна робота			

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Лекція	<i>Лекція 12.</i> Вивчення взаємозв'язків за часовими рядами		Колоквіум №2	15
Лабораторне заняття	<i>ЛЗ №12.</i> Динамічні економетричні моделі з лаговими змінними, їх використання для аналізу ефективності міжнародної торгівельної діяльності		ЛР №12	3
<i>Самостійна робота</i>				
Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання самостійного завдання ЛР. Підготовка до колоквіуму		–	–
Разом				100

Рекомендована література

Основна

1. Егоршин А. А. Корреляционно-регрессионный анализ. Курс лекций и лабораторных работ : пособ. для вузов / А. А. Егоршин, Л. М. Малярец. – Харьков : Основа, 1998. – 208 с.
2. Егоршин А. А. Лабораторный практикум з економетрики в Excel : навчально-практичний посібник / О. О. Егоршин, Л. М. Малярец. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2011. – 140 с.
3. Економетрика [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад. Л. М. Малярец, О. В. Мартинова. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 85 с.
4. Збірник вправ з навчальної дисципліни “Економіко-математичне моделювання” для студентів усіх галузей знань усіх форм навчання / укл. Л. М. Малярец, Е. Ю. Железнякова, Л. О. Норік. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 88 с.
5. Малярец Л. М. Економіко-математичні методи та моделі : навчальний посібник / Л. М. Малярец. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 412 с.
6. Малярец Л. М. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни “Економіко-математичне моделювання” : навчально-практичний посібник / Л. М. Малярец, П. М. Куликов, І. Л. Лебедева та ін. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 136 с.
7. Малярец Л. М. Эконометрика в примерах и задачах / Л. М. Малярец, Э. Ю. Железнякова, Л. А. Норик. – Харьков : Изд. ХНЭУ им. С. Кузнеця, 2014. – 268 с.
8. Малярец Л. М. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни “Економетрика” в середовищі Matlab / Л. М. Малярец, Ковальова К.О. – Х: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 192 с.
9. Методичні рекомендації і завдання до виконання контрольних робіт з навчальної дисципліни “Економетрика” для студентів галузей знань 0305 “Економіка і підприємництво”, 0306 “Менеджмент і адміністрування” денної форми навчання / укл. Л. М. Малярец, О. В. Мінєнкова. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 56 с.

Додаткова

10. Malyarets L. Heteroskedasticity Tests Implementation for Linear Regression Model Using MATLAB / L. Malyarets, K. Kovaleva, I. Lebedeva, Ie. Misiura, O. Dorokhov // Informatica. – 2018. – Vol. 42. – № 4. – P. 545-553.
11. Us H. Multi-criteria optimization of the balanced scorecard for the enterprise's activity evaluation: management tool for business-innovations / H. Us, L. Malyarets, L. Chudaieva, O. Martynova // Marketing and Management of Innovations. – 2018. – № 3. – P. 48-58.

12. Malyarets L. M. The Modeling of Multi-criteria Assessment Activity in Enterprise Management / L. M. Malyarets, V. O. Babenko, O. V. Nazarenko, N. I. Ryzhikova // International Journal of Supply Chain Management. – 2019. – Vol. 8. – №4. – P. 997-1004.

13. Malyarets L. Modeling the Economic Sustainability of the Macro System (for Example Ukraine) / L. Malyarets, I. Barannik, L. Sabadash, P. Grynko // Montenegrin Journal of Economics. – 2019. – Vol. 14. – № 3. – P. 23-35.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

14. Гур'янова Л. С. Економетрика : Навчальний посібник / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, Р. М. Яценко та ін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://cdn.hneu.edu.ua/ebook/ekonometr/about.html>

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

16. Економетрика. Методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / укл. Л. М. Малярець, О. В. Мартинова – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 81 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/23342>

17. Економетрика. Методичні рекомендації і завдання до самостійної роботи за темою "Проблеми в побудові лінійних множинних регресійних моделей: гетероскедастичність" для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / укл. І.Л. Лебедєва, А.В. Жуков, С.С. Лебедєв. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 32 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://repository.hneu.edu.ua/handle/123456789/20218>

18. Освітньо-професійна програма "Міжнародна торгівля" / укл. І.Е. Астахова, Д.С. Бутенко, В. Д. Омельченко та ін. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 27 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://www.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/07/Pidpnyemnytstvo-torgivlyata-birzhova-diyalnist-OPP-2021-bakalavr.pdf>

19. Сайт персональних навчальних систем : Економетрика (6.076.010, 6076020), доц. Лебедєва І.Л. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=4887>