

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ


БАКАЛАВР

(освітній ступінь)

Кафедра інформаційних технологій проектування та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету БТФ

 /Володимир ГОЦ /
«19» вересня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

«Економіко-математичне модулювання»

(назва освітньої компоненти)

шифр	назва спеціальності, освітньої програми
075	Маркетинг

Розробник(и):

Олександр ТЕРЕНТЬЄВ, д.т.н., професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Олег ШУТОВСЬКИЙ, к.ф.-м.н, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

протокол № 8 від «30» червня 2023 року

Завідувач кафедри

(підпис)

/Олександр ТЕРЕНТЬЄВ /

Схвалено гарантом освітньої програми «Маркетинг»

Гарант ОП

(підпис)

/Світлана МАРЧЕНКО /

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності
протокол № 1 від «18» вересня 2023 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ

шифр	Назва спеціальності (спеціалізації)	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			СРС	КП	КР	РГР	Контр				
				Разом	у тому числі										
	Л	Лр	Пз												
075	Маркетинг	5	150	68	32		36	82				1	Екзамен	3	

шифр	Назва спеціальності (спеціалізації)	Форма навчання: заочна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			СРС	КП	КР	РГР	Контр				
				Разом	у тому числі										
	Л	Лр	Пз												
075	Маркетинг	5	150	28	8		20	122				1	Екзамен	3	

Мета та завдання навчальної освітньої компоненти *Мета:* придбання студентами теоретичних знань, практичних навичок та досвіду економіко-математичного моделювання.

Завдання дисципліни полягає у вивченні основних принципів побудови економіко-математичних моделей та методів їх застосування для вирішення задач в сфері маркетингу.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Загальні компетентності	
ЗК3	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК7	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Фахові компетентності	
ФК2	Здатність критично аналізувати й узагальнювати положення предметної області сучасного маркетингу.
ФК3.	Здатність використовувати теоретичні положення маркетингу для інтерпретації та прогнозування явищ і процесів у маркетинговому середовищі.
ФК12.	Здатність обґрунтовувати, презентувати і впроваджувати результати досліджень у сфері маркетингу.

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПР1.	Демонструвати знання і розуміння теоретичних основ та принципів провадження маркетингової діяльності.
ПР2.	Аналізувати і прогнозувати ринкові явища та процеси на основі застосування фундаментальних принципів, теоретичних знань і прикладних навичок здійснення маркетингової діяльності.
ПР3.	Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань у сфері маркетингу.
ПР4.	Збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію.
ПР5.	Виявляти й аналізувати ключові характеристики маркетингових систем різного рівня, а також особливості поведінки їх суб'єктів.

ПР6.	Визначати функціональні області маркетингової діяльності ринкового суб'єкта та їх взаємозв'язки в системі управління, розраховувати відповідні показники, які характеризують результативність такої діяльності.
ПР7	. Використовувати цифрові інформаційні та комунікаційні технології, а також програмні продукти, необхідні для належного провадження маркетингової діяльності та практичного застосування маркетингового інструментарію.
ПР8.	Застосовувати інноваційні підходи щодо провадження маркетингової діяльності ринкового суб'єкта, гнучко адаптуватися до змін маркетингового середовища.
ПР9.	Оцінювати ризики провадження маркетингової діяльності, встановлювати рівень невизначеності маркетингового середовища при прийнятті управлінських рішень.
ПР12.	Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.
ПР17.	Демонструвати навички письмової та усної професійної комунікації державною й іноземною мовами, а також належного використання професійної термінології.

Програма навчальної освітньої компоненти

Змістовий модуль 1. Методи математичного програмування та моделювання економічних процесів

Тема 1. Основні поняття та визначення в області економіко-математичного моделювання (Основні дефініції математичного моделювання. Теоретичні основи математичного моделювання та класифікація моделей. Принципи та етапи побудови економіко-математичних моделей. Сучасні підходи до аналізу та обробки економічної інформації).

Тема 2. Моделі задач лінійного програмування та методи їх розв'язування (Постановка задач лінійного програмування їх моделі та основні форми. Графічний та симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Метод штучного базису. Розв'язування задач лінійного програмування за допомогою пакетів прикладних програм).

Тема 3. Теорія двоїстості та кількісний аналіз оптимізаційних розрахунків (Двоїстість у задачах лінійного програмування. Основні теореми двоїстості. Двоїстий симплекс-метод.

Економіко-математичний аналіз оптимальних розрахунків).

Тема 4. Транспортна задача (Постановка транспортної задачі та її математична модель. Методи побудови початкового опорного плану. Метод потенціалів. Економічні задачі, що зводяться до задач транспортного типу).

Тема 5. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем (Постановка задачі нелінійного програмування та її характерні особливості. Основні види задач нелінійного програмування. Прикладне використання методу множників Лагранжа).

Тема 6. Динамічне програмування (Постановка задачі динамічного програмування. Методи розв'язування задач динамічного програмування. Прикладні моделі динамічного програмування.)

Тема 7. Моделювання економічних процесів в умовах ризику та невизначеності (Загальні принципи аналізу ризику. Прийняття рішень в умовах ризику. Критерії сподіваного значення, “сподіване значення - дисперсія” та граничного рівня. Критерії Лапласа, Вальда, Севіджа, Гурвіца. Критерій Байєса).

Змістовий модуль 2. Економетричні методи та моделі

Тема 1. Економетричне моделювання (Економетрія та її зв'язок із математико-статистичними методами. Економетрична модель і етапи економетричного моделювання. Причинні взаємозв'язки між змінними величинами. Класифікація змінних величин в економетричних моделях).

Тема 2. Моделі парної регресії (Модель парної лінійної регресії. Метод найменших квадратів. Коефіцієнти кореляції та детермінації. Умови Гауса-Маркова для випадкової змінної. Властивості оцінок параметрів регресії. Перевірка значущості та довірчі інтервали).

Тема 3. Моделі множинної регресії (Класична лінійна багатофакторна модель. Багатофакторна регресія та її оціночні характеристики. Оцінка якості економетричних моделей. Покрокова регресія оцінки параметрів моделі).

Тема 4. Економетричні моделі динаміки (Економетричний аналіз часових рядів. Загальна характеристика моделей із лаговими змінними. Оцінювання та побудова економетричних моделей динаміки. Авторегресійні моделі та оцінювання їх параметрів).

Змістовий модуль 3. Імітаційне моделювання

Тема 1. Основи імітаційного моделювання (Основні поняття та особливості імітаційного моделювання. Моделюючий алгоритм і формалізована система процесу. Принцип побудови імітаційних моделюючих алгоритмів. Метод Монте-Карло та перевірка статистичних гіпотез).

Тема 2. Підгрунття використання нейронних мереж в маркетинговій діяльності (Характеристика задач, які доцільно розв'язувати за допомогою нейронних мереж. Поняття нейронної мережі. Основні терміни та визначення в області нейронних мереж).

Тема 3. Технологія побудови нейромережевих моделей (Основні архітектурні параметри нейромережевої моделі. Методи навчання нейронних мереж. Поняття навчальної вибірки. Етапи створення нейромережевої моделі).

Тема 4. Використання багатошарового перцептрон для вирішення задачі прогнозування (Аналіз задачі в маркетинговій діяльності. Визначення конструктивних параметрів багатошарового перцептрон. Навчання багатошарового перцептрон. Застосування багатошарового перцептрон за призначенням).

Тема 5. Використання сучасних видів нейронних мереж для вирішення маркетингових задач (Аналіз задачі в маркетинговій діяльності. Особливості передоброби навчальної вибірки. Визначення конструктивних параметрів згорткової нейронної мережі. Навчання згорткової нейронної мережі. Застосування згорткової нейронної мережі за призначенням).

Контрольна робота на тему: «Ілюстрація вирішення задач маркетингу за допомогою діаграм»

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Вбудовані функції та надбудови MS Excel.
2	Визначення оптимального плану задачі про використання сировини.
3	Дослідження стійкості розв'язку задачі про оптимальне використання сировини.
4.	Вирішення окремих економічних завдань за допомогою задачі лінійного програмування.
5.	Використання дисперсійного аналізу для перевірки адекватності регресійної моделі.
6.	Побудова класичної множинної моделі лінійної регресії.
7.	Побудова множинної регресійної моделі при порушенні умов метода найменших квадратів.
8.	Економетричні моделі розподіленого лага.
9.	Можливості аналітичної платформи Deductor щодо Data Mining.
10.	Вирішення практичних задач за допомогою багатошарового перцептронну.
11.	Застосування дерев рішень для вирішення практичних задач.

Самостійна робота

№	Назва теми
1	Особливості та обмеження класичних оптимізаційних методів і моделей
2	Використання методів еволюційної оптимізації: генетичні алгоритми, еволюційні стратегії, генетичне програмування та еволюційне програмування
3	Використання мультиагентних методів оптимізації: методи мурашиних колоній,
4	Сучасні методи економіко-математичного аналізу оптимальних програм
5	Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці
6	Методи оптимізації: лінійне, нелінійне та динамічне програмування (планування).
7	Теорія масового обслуговування
8	Теорія ігор та статистичних рішень
9	Сітьове планування
10	Статистичні методи для вирішення завдань аналізу даних: кластеризації, регресії, класифікації та асоціацій
11	Методи прогнозування часових рядів
12	Сучасні тренди в економетриці. Перспективи економетрики
13	Методи прогнозування. Регресійний та кореляційний аналіз
14	Метод ковзного середнього та експоненційного згладжування
15	Управління запасами

16	Математичні методи економічної динаміки. Дискретні динамічні економічні моделі: модель Кейнса, модель Самуельсона-Хікса, павутино подібна модель
17	Математичні методи економічної динаміки. Дискретні динамічні економічні моделі: модель Кейнса, модель Самуельсона-Хікса, павутино подібна модель
18	Еволюційна теорія економічних змін та еволюційне моделювання
19	Математичні моделі фінансово-економічних процесів: оцінювання ринкової вартості підприємства, вибору інвестиційного проекту
20	Природа моделей макроекономічної динаміки. Особливості процесу моделювання економічної динаміки
21	Використання теорії хаосу для моделювання економічної динаміки
22	Теорія катастроф та концептуальні засади її застосування в економіці
23	Системна динаміка. Технологія системно-динамічного моделювання

Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (екзамен, захист індивідуальної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науковопрактична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Методи контролю

Основні форми участі Здобувачів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю: виступ на практичних заняттях; доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ; участь у дискусіях; аналіз першоджерел; письмові завдання (тестові, індивідуальні

роботи у формі рефератів); та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується Здобувачами у тій чи іншій формі, наведеній вище. Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань Здобувача аналізу підлягають:

- характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості вміння поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
- досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
- самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються Здобувачу за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Індивідуальне завдання підлягає захисту Здобувачом на заняттях, які призначаються додатково.

Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах. Зокрема, Здобувачи можуть зробити його у вигляді реферату. Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми. Водночас індивідуальне завдання може бути виконане в інших формах, наприклад, у вигляді дидактичного проєкту, у формі презентації у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у цій робочій програмі, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь Здобувача у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від Здобувача доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності Здобувачів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час семестрового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Розподіл балів для дисципліни з формою контролю екзамен

Поточне оцінювання			Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
Змістовні модулі				
1	2	3		
15	30	15	40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A (відмінно)	Зараховано
82-89	B (добре)	
74-81	C (добре)	
64-73	D (задовільно)	
60-63	E (задовільно)	
35-59	FX (незадовільно)	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	F (незадовільно)	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення освітньої компоненти

1. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О. Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с..
2. Руденко О.Г. Штучні нейронні мережі. Навч. посіб. / О.Г. Руденко, Є.В. Бодяньський. – Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2015. – 404 с.

Рекомендована література Базова

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки / В. В. Вітлінський, М. Г. Акулов. - Вінниця: Нілан, 2014. - 333 с.
2. Власюк О.С. Економіко-математичне моделювання процесів соціально-економічного розвитку України / О.С. Власюк. – Київ : ДННУ "Акад. фін. управління", 2011. – 520 с.
3. Лугінін О.Є. Економіко-математичне моделювання : навчальний посібник / О.Є. Лугінін, В.М. Фомішина. – Київ : Знання, 2011. – 342 с.
4. Самойленко А.М. / Математичне моделювання / НАН України, Ін-т математики. - Київ : Наукова думка, 2015. - 327 с.
5. Черняк О.І. та ін. Економетрика: підручник / за ред. О.І. Черняка –Київ : МНАУ, 2014. – 397 с.

Допоміжна

1. Бандоріна Л. М. [та ін.]. Моделювання економіки / Дніпропетровськ: Герда, 2014. - 138 с.
2. Григорків В.С. Економічна кібернетика: навч. посібник для студентів / В.С. Григорків. – Чернівці: Рута, 2006. – 198 с.
3. Моклячук М.П. Теорія вибору та прийняття рішень : [навч. посібник для студентів ун- тів] / М.П. Моклячук, Р.Є. Ямненко. – Київ : Київський університет, 2013. – 527 с.
4. Фомішина В. М. [та ін.]. Економіко-математичне моделювання в управлінні національним та світовим господарством / - Херсон : Стар, 2014. - 318 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org2.knuba.edu.ua>