

**Силабус
освітнього компоненту ЗО15**

Економіко-математичні методи і моделі

Назва дисципліни:	Економіко-математичні методи і моделі
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Галузь знань:	07 Управління та адміністрування
Спеціальність:	076 Підприємництво та торгівля
Освітньо-професійна програма:	Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5525
Рік навчання:	3
Семестр:	5 (осінній)
Обсяг освітнього компоненту	5 кредити (150 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра економіки і підприємництва
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Прокопенко Микола Вікторович, старший викладач
Контактний телефон:	(050)6337628
E-mail:	lvprokopenko@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у здобувачів системи спеціальних знань та практичних навичок щодо основних принципів, методології і інструментарію побудови різних типів економіко-математичних моделей, та їх подальшого ефективного впровадження з метою широкого використання в економіці та підприємстві. Вивчення матеріалу дисципліни дає фундаментальні теоретичні знання та методологічні основи економіко-математичного моделювання, методів оптимізації, основ системного аналізу.

Предмет: теоретичні та методологічні основи, розробка методів розв'язання оптимізаційних задач та дослідження отриманого розв'язання цілей економічної діяльності підприємства на сучасному етапі.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- знання теорії моделювання і концепції оптимізації, методів формалізованого опису економічних процесів і об'єктів, методів і прийомів моделювання;
- уміння грамотно здійснювати постановку економіко-математичних задач;
- уміння обирати базову модель для поставленої задачі або розробляти спеціальну економіко-математичну модель;
- знання методів розв'язання оптимізаційних задач;
- уміння кваліфіковано проводити аналіз результатів рішення задач і розробляти пропозиції для використання результатів розрахунків на практиці.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: ЗО10 Вища математика, ЗО11 Комп'ютерні інформаційні системи та технології.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

СК5. Здатність визначати та оцінювати характеристики товарів і послуг в підприємницькій, торговельній, біржовій діяльності.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН4. Використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

ПРН5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Концептуальні аспекти математичного моделювання економіки	2	1
	ПР. Поняття економіко-математичної моделі	2	1
	СР. Класифікація моделей та етапи їх побудови	6	8
2	ЛК. Моделі та методи лінійної оптимізації	2	1
	ПР. Сутність звичайної (однокритеріальної) оптимізації. Економічна та математична постановка оптимізаційних задач.	2	1
	СР. Види оптимізаційних моделей. Приклади економічних задач, які доцільно розв'язувати, використовуючи методи та моделі математичного програмування	6	8
3	ЛК. Симплексний метод	2	1
	ПР. Алгоритм симплекс-методу і його реалізація за допомогою симплекс-таблиць	2	1
	СР. Метод штучного базису, двоетапний та одноетапний варіанти його реалізації. Поняття про модифікований алгоритм симплекс-методу	6	8
4	ЛК. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач	2	1
	ПР. Знаходження розв'язку однієї з пари симетричних взаємодвоїстих задач за відомим розв'язком іншої задачі	2	1
	СР. Економічна інтерпретація теорем двоїстості (оптимальні визначення двоїстих змінних як оптимальні оцінки ресурсів у задачі оптимізації плану виробництва).	5	7
5	ЛК. Транспортна задача	4	1
	ПР. Розв'язування транспортної задачі	4	
	СР. Пошук оптимального опорного плану перевезень за методом потенціалів		7
6	ЛК. Соціально-економічне прогнозування: основні поняття, предмет, об'єкт, типологія прогнозів	2	1
	ПР. Методи соціально-економічного прогнозування, як навчальної та наукової дисципліни	2	
	СР. Типологія прогнозів	5	8
7	ЛК. Система і принципи соціально-економічного прогнозування. Методи прогнозування та їх класифікація	2	1

	ПР. Класифікація прогнозів. Принципи економічного прогнозування. Основні функції та задачі прогнозування.	2	
	СР. Класифікація методів прогнозування. Інформаційне забезпечення прогнозування в економіці.	4	7
8	ЛК. Основні поняття та аналіз часових рядів. Криві зростання	2	1
	ПР. Характеристики динаміки часового ряду. Коригування рівнів часових рядів. Структурний аналіз часового ряду (тренд, циклічна, сезонна, випадкова складові)	2	
	СР. Стаціонарні та нестаціонарні процеси. Перевірка стаціонарності та оцінка наявності тренду в дослідженні часового ряду	5	8
9	ЛК. Регресійний аналіз в прогнозуванні	2	
	ПР. Парні моделі прогнозування. Побудова прогнозів на основі багатофакторних регресійних моделей	2	
	СР. Етапи процесу прогнозування на основі регресійних моделей	3	7
10	ЛК. Економетричні моделі прогнозування	4	
	ПР. Побудова та аналіз економетричної моделі з двома змінними. Сутність методу найменших квадратів	4	
	СР. Особливості та етапи економетричного моделювання		8
11	ЛК. Експертні методи прогнозування	2	
	ПР. Визначення кількісних параметрів і показників експертного опитування. Оцінювання ступеня узгодженості думок.	2	
	СР. Аналіз результатів опитування експертів	4	8
12	ЛК. Моделі прогнозування економічного розвитку. Прогнозування економічного зростання	2	
	ПР. Модель динамічного міжгалузевого балансу і модель В.В. Леонтьєва «витрати - випуск». Макроекономічні моделі в прогнозуванні	2	
	СР. Факторний, лаговий і структурний аспекти збалансованості економіки	4	8
13	ЛК. Прогнозування діяльності підприємства	2	
	ПР. Поняття, види та систематизація планів підприємства. Стратегічне та бізнес-планування на підприємстві	2	
	СР. Тактичне і оперативне планування на підприємстві	4	8
14	ЛК. Оцінювання прогнозів	2	
	ПР. Основні статистики міри точності прогнозів. Побудова інтервалів прогнозу. Критерії визначення якісного прогнозу. Параметричні та непараметричні показники точності прогнозу	2	
	СР. Інтегровані критерії точності та адекватності. Перспективні напрямки економіко-математичного моделювання	4	8
Разом	ЛК	32	8
	ПР	32	4
	СР	56	108
	Підготовка та складання екзамену	30	30
Разом		150	150

Методи навчання:

- словесний метод (лекція, пояснення);
- наочний метод (ілюстрація, демонстрація, презентація, навчальні відео);
- практичний метод (практичні заняття);
- самостійна робота.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності:

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (табл. 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії.

2 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях;
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 60 балів, що відповідає за національною шкалою «3»).

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 60 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

3 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

4 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

5 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $PK^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

6 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

6.1 Додаткові бали додаються до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

6.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному/всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному/всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів;

– участь у міжнародних/всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів;

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

6.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

7 Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в табл. 2.

Таблиця 2 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою екзамен	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою екзамен	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
75-79		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно	D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66		E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно	F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;

- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ», «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат», «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ»;
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
- списування під час контрольних робіт та екзамену заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література

Базова література

1. Вітлінський В.В., Терещенко Т.О., Савіна С.С. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація: навчальний посібник. К.: КНЕУ, 2016. 300 с.
2. Федоренко І.К. Дослідження операцій в економіці: підручник. К.: Знання, 2017. 558 с.
3. Вступ до економетрики / Васильків І.М., Карпінський Б.А., Максимук О.В., Шкулка С.К. Львів: Львівський національний університет ім. І. Франка, 2015. 280 с.
4. Грубер Й. Економетрія: Вступ до множинної регресії та економетрії. У 2-х т. К.: Нічлава, 1998. 384 с.
5. Малярець Л.М. Економіко-математичні методи та моделі: навчальний посібник. Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 412 с.
6. Ковальчук О.Я. Математичне моделювання та прогнозування в міжнародних відносинах (Частина 1). Тернопіль: ТНЕУ, 2016. 423 с.
7. Математичне моделювання для економістів: бакалавр – магістр – доктор філософії (PhD): навч. посібник / За ред. Ю.Г. Козак, В.М. Мацкул. К.: Центр учбової літератури, 2017. 252 с.
8. Бережна Л.В. Ситник О.І. Економіко-математичні моделі в зовнішньо-економічній діяльності: навч. посібник. К.: Кондор, 2016. 386 с.
9. Козьменко О.В., Кузьменко О.В. Економіко-математичні методи та моделі (економетрика): навч. посібник. Суми: Університетська книга, 2018. 406 с.

Додаткові джерела:

1. <http://www.nbu.gov.ua/>
2. <http://korolenko.kharkov.com/>
3. <http://lib.meta.ua/>
4. www.ilir.umich.edu/lagn/
5. <http://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Прокопенко М.В. Концепція застосування методики «швидкого» ціноутворення на підприємстві. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2019. № 1(22). С. 128-138.
7. Прокопенко М.В. Застосування економіко-математичних методів прогнозування як шлях удосконалення системи банківського кредитування. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2021. № 1(26) С. 101-112.

8. Шершенюк О.М., Прокопенко М.В. Особливості проведення економіко-математичного дослідження потреб споживачів (попиту) та збуту товарів (пропозиція) на прикладі ринку харчової промисловості. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2021. № 2(27). С. 157-170.

9. Прокопенко М.В., Сідельнікова В.К. Формування ціново-збутової політики підприємства з використанням елементів «теорії ігор». Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2022. № 1(28). С. 119-129.

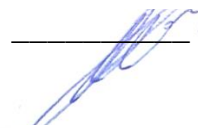
10. Прокопенко М.В., Костенко Ю.О. Удосконалення механізму оплати праці за допомогою мотиваційно-стимулюючих складових «змагальних» технологій та надтарифних виплат. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2022. № 2(29). С. 92-103.

11. Прокопенко М.В., Костенко Ю.О. Раціоналізація використання триєдності основних ресурсів (трудових, матеріальних, фінансових) як напрям підвищення конкурентоспроможності підприємства. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2023. № 1(30). С. 159-170.

12. Прокопенко М.В., Нестеренко В.Ю., Тімров О.О. Макроекономічне економіко-математичне моделювання поточного стану національної економіки держави. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2023. № 2(31). С. 161-169.

13. Прокопенко М.В., Деділова Т.В., Нестеренко В.Ю. Головні методологічні аспекти моделювання соціальних систем національної економіки. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва: Збірник наукових праць Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2023. № 2(31). С. 170-180.

Розробник силабусу
навчальної дисципліни



Микола ПРОКОПЕНКО

Гарант освітньо-професійної програми



Валентина НЕСТЕРЕНКО

Завідувач кафедри



Оксана ДМИТРИЄВА