

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

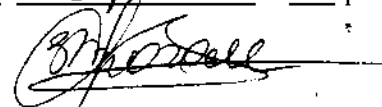
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра економічної кібернетики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри економічної кібернетики  
доц. Артими-Дрогомирецька З.Б.

“ 31 ” серпня 2022 року



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ І МОДЕЛІ**

освітній рівень	перший (бакалаврський)
галузь знань	07 “Управління та адміністрування”
спеціальність	075 “Маркетинг”
освітня програма	“Маркетинг ”
Факультет	Економічний

Робоча програма “Економіко-математичні методи і моделі” для студентів  
Спеціальності 075 “Маркетинг”, освітня програма “Маркетинг”

.

Розробники:

к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної кібернетики Дацко Мирослав Володимирович.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри економічної кібернетики

Протокол від “ 31 ” серпня 2022 року № 1

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»	Вибіркова	
Модулів – 1	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		2-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання  (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 075 «Маркетинг»	Лекції	
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти : аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 2,2		32 год.	
		Практичні, семінарські	
		32 год.	
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		26 год.	
		Індивідуальні завдання:	
		год.	
	Вид контролю: (екзамен/залік)		
екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми здобуття освіти – 71:29

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни "Економіко-математичні методи та моделі" є формування у студентів економічних спеціальностей теоретичних знань та компетенцій стосовно принципів і методики побудови економіко-математичних моделей економічних об'єктів і процесів, використання методів оптимізації для застосування в теоретичних та прикладних дослідженнях.

Завданням дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» є надання студентам знань щодо основних принципів, методів, інструментарію економіко-

математичного моделювання для адекватного використання в широкому спектрі економічних досліджень.

**Загальні компетентності (ЗК):ЗК8,ЗК9**

**Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):СК10**

**Програмні результати навчання (ПРН):**

**ПРН 2, ПРН 4, ПРН 6, ПРН 7,ПРН 19:**

### **3. Програма навчальної дисципліни**

**Змістовий модуль 1. Економіко-математичні методи та моделі I.**

#### **Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання.**

Прийняття рішень в управлінні організаційно-управлінськими системами. Сутність, особливості та принципи економіко-математичного моделювання. Адекватність економіко-математичних моделей. Класифікація економіко-математичних моделей. Етапи економіко-математичного моделювання. Приклади оптимізаційних задач.

#### **Тема 2. Моделі та методи лінійної оптимізації.**

Загальна лінійна оптимізаційна математична модель. Лінійне програмування. Форми запису лінійних оптимізаційних задач. Канонічна форма ЗЛП. Зведення довільної ЗЛП до канонічної форми. Приклади побудови моделей економічних задач, що зводяться до задачі лінійного програмування (ЗЛП): задача планування виробництва; задача складання раціону. Геометрична інтерпретація лінійних оптимізаційних моделей. Основні властивості розв'язків задачі лінійного програмування. Графічний метод розв'язування лінійних оптимізаційних задач. Симплексний метод розв'язування задач лінійного програмування. Алгоритм розв'язування задачі лінійного програмування симплексним методом. Методи побудови початкового базисного плану. Приклади розв'язування задач симплекс-методом.

#### **Тема 3. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.**

Економічна інтерпретація пари двоїстих ЗЛП. Правила побудови двоїстих моделей оптимізаційних задач. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст. Аналіз розв'язків пари двоїстих задач.

#### **Тема 4. Транспортна задача.**

Економічна постановка транспортної задачі по критерію вартості перевезень. Відкриті та закриті ТЗ. Критерій розрішимості ТЗ. Методи побудови початкового базисного плану ТЗ: а) метод північно-західного кута; б) метод мінімального елемента; в) метод Фогеля. Алгоритм розв'язування транспортної задачі розподільчим методом. Поняття про вироджені ТЗ та методи уникнення виродженості ТЗ.

## Змістовий модуль 2. Економіко-математичні методи та моделі II.

### Тема 5. Моделі сіткового планування і управління.

Елементи сіткового графа та їх економічна інтерпретація. Критичний шлях.

Розрахунок параметрів сіткового графа. Приклад розрахунку сіткового графа, та інтерпретація отриманих результатів. Підходи до оптимізації сіткового графа.

### Тема 6. Ігрові моделі та методи.

Предмет теорії ігор. Основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. Визначення матричної гри двох осіб з нульовою сумою. Розв'язування матричних ігор в чистих стратегіях. Геометрична інтерпретація гри 2×2. Розв'язування матричних ігор графічно. Гра зі змішаними стратегіями. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування. Наближені методи розв'язування матричних ігор.

### Тема 7. Перспективні напрямки економіко-математичного моделювання.

Комп'ютерні технології розв'язку оптимізаційних задач. Евристичні алгоритми розв'язку оптимізаційних задач. Приклади використання алгоритмів.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усього	у тому числі				усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд.		с.р.	л	п	лаб	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Оптимізаційні методи та моделі I</b>												
Тема 1. Концептуальні аспекти математичного моделювання.	10	4	4			2						
Тема 2. Загальна задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	19	8	8			3						
Тема 3. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.	7	2	2			3						
Тема 4. Транспортна задача. Методи розв'язування ТЗ.	14	4	4			5						
Разом за змістовим модулем 1	50	18	18			14						
Тема 5. Моделі	12	4	4			4						

сіткового планування і управління.												
Тема 6. Ігрові моделі та методи.	18	6	6			6						
Тема 7. Перспективні напрямки економіко-математичного моделювання.	10	4	4			2						
Разом за змістовим модулем 2	40	14	14			12						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>26</b>						

### 5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання.	4
2	Моделі та методи лінійної оптимізації.	8
3	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.	2
4	Транспортна задача.	4
5	Моделі сіткового планування і управління.	4
6	Ігрові моделі та методи.	6
7	Перспективні напрямки економіко-математичного моделювання.	4
	Разом	32

### 7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені навчальним планом.

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Концептуальні аспекти математичного моделювання.	2
2	Моделі та методи лінійної оптимізації.	3
3	Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.	3
4	Транспортна задача.	5
5	Моделі сіткового планування і управління.	4

6	Ігрові моделі та методи.	6
7	Перспективні напрямки економіко-математичного моделювання.	2
	Разом	86

### 9. Індивідуальні завдання

Індивідуальних науково-дослідних завдань навчальним планом не передбачено.

### 10. Методи навчання

Результати навчання	Методи навчання і викладання	Методи оцінювання досягнення результатів навчання
<b>ПРН 2.</b> Аналізувати і прогнозувати ринкові явища та процеси на основі застосування фундаментальних принципів, теоретичних знань і прикладних навичок здійснення маркетингової діяльності.	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, дискусій, демонстрація роботи з програмними продуктами, роздатковий матеріал, інтерактивні методи навчання.	тестування, усне і письмове опитування.
<b>ПРН 4.</b> Збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, дискусій, демонстрація роботи з програмними продуктами, роздатковий матеріал, інтерактивні методи навчання.	тестування, усне і письмове опитування.
<b>ПРН6.</b> Визначати функціональні області маркетингової діяльності ринкового суб'єкта та їх взаємозв'язки в системі управління, розраховувати відповідні показники, які характеризують результативність такої діяльності.	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, дискусій, демонстрація роботи з програмними продуктами, роздатковий матеріал, інтерактивні методи навчання.	тестування, усне і письмове опитування.
<b>ПРН 7.</b> Використовувати цифрові інформаційні та комунікаційні технології, а також програмні продукти, необхідні для належного провадження маркетингової діяльності та практичного	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, дискусій, демонстрація роботи з програмними продуктами, роздатковий матеріал, інтерактивні методи навчання.	тестування, усне і письмове опитування.

застосування маркетингового інструментарію		
<b>ПРН19</b> Розробляти економіко-математичні моделі прогнозування розвитку економічних суб'єктів	Лекції та практичні заняття з використанням презентацій, дискусій, демонстрація роботи з програмними продуктами, роздатковий матеріал, інтерактивні методи навчання.	тестування, усне і письмове опитування.

## 11. Методи контролю

Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю за 100-бальною шкалою.

З метою перевірки якості підготовки, знань, умінь студента з дисципліни використовуються такі засоби оцінювання:

- для поточного контролю – поточне опитування та перевірку виконання індивідуальних завдань; проведення модульного контролю (колоквіумів), що включають теоретичні питання;
- для підсумкового контролю – проведення комбінованого іспиту.

Об'єктами поточного контролю знань студентів з дисципліни є активність роботи на практичних заняттях та виконання індивідуальних завдань. У процесі оцінювання роботи студента на практичних заняттях враховується рівень теоретичних знань та ступінь виконання поставлених завдань; практичні навички, набуті студентами під час опанування відповідного змістовного модулю; рівень знань, продемонстрований при захисті індивідуальних завдань, опрацювання та засвоєння тем в цілому чи окремих питань.

У процесі оцінювання знань студентів на колоквіумах враховується загальний рівень теоретичних знань, набуті студентами під час опанування відповідного змістовного модулю. Колоквіуми є проміжним модульним контролем рівня знань та вмінь, проводяться у формі співбесіди або письмової роботи.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання підсумкових результатів навчання і проводиться у формі комбінованого іспиту.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

- поточний контроль знань на практичних заняттях: максимальна кількість балів 20;
- контрольні заміри (модулі): максимальна кількість балів 30;
- екзамен: 50% семестрової оцінки; максимальна кількість балів 50.

Підсумкова максимальна кількість балів 100.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається із суми балів за результати поточного контролю та за виконання завдань, що включаються у завдання на іспит. До заліково-екзаменаційної відомості заносяться сумарні результати в балах поточного контролю та іспиту, тобто загальна підсумкова оцінка.



## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				50	100
T1	T2	T3	T4	KP1	T5	T6	T7	KP2		
1	2	2	2	15	2	2	2	15		

T1, T2 ... T9 – теми занять.

При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за різними системами.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
A	90 – 100	відмінно
B	81-89	добре
C	71-80	
D	61-70	
E	51-60	задовільно
FX	21-50	незадовільно з можливістю повторного складання
F	0-20	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

\* кількість балів для оцінок «незадовільно» (FX і F) визначається Вченими радами факультетів (педагогічною радою коледжу).

## 13. Методичне забезпечення

1. Програма навчальної дисципліни
2. Робоча програма навчальної дисципліни
3. Електронний курс : <https://e-learning.lnu.edu.ua/course/view.php?id=4001>

## 14. Рекомендована література

### Базова

1. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 360 с.
2. Дацко М. В. Карбовник М.М. Дослідження операцій в економіці : навч. посіб. Львів: Ліга-Прес, 2009. 285 с.
3. Дацко М.В., Антонів В.Б. Оптимізаційні методи і моделі : практикум. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 116 с.

4. Катренко А.В. Дослідження операцій: підручник. Львів: Магнолія плюс, 2004. 549 с.
5. Ульянченко О.В. Дослідження операцій в економіці: підручник. Харків: Гриф, 2002. 580 с.
6. Taha H.A. Operations Research: An Introduction (10th Edition) :Pearson Education Ltd., 2017. 848 p.

#### Допоміжна

7. Василенко В. А. Теорія і практика розробки управлінських рішень: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2002. 420 с.
8. Вдовин М.Л., Данилюк Л.Г. Математичне програмування: теорія та практикум: навч. посіб. Львів: Новий світ-2000, 2009. 160 с.
9. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 408 с.
10. Вітлінський В.В., Наконечний С.І., Терещенко Т.О. Математичне програмування: навчально- методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. Київ: КНЕУ, 2001. 248 с.
11. Вовк В.М. Математичні методи дослідження операцій в економіко-виробничих системах: монографія. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 584 с.
12. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні моделі економіки: навч. посіб. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. 320 с.
13. Економічна кібернетика: підручник / за ред. В.М. Геєця. Донецьк: ТзОВ „Юго-Восток», 2005. 506 с.
14. Івченко І.Ю. Математичне програмування: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2007. 232 с.
15. Карагодова О.О., Распутна Л. В. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. Київ: ЕКОМЕН, 2008. 164 с.
16. Математичне програмування: навч. посіб. / Глушик М.М., Копич І.М., Пенцак О.С., Сороківський В.М. Львів: Новий світ-2000, 2005. 216 с.
17. Математичні моделі в менеджменті та маркетингу: навч. посіб. / С.К. Рамазанов та ін. Луганськ : СПД Резніков В.С., 2010. 311 с.
18. Моделирование экономики: учеб. пособ. / Т.С. Клебанова, В.А. Забродский, О.Ю. Полякова, В.Л. Петренко. Харьков: ХГЕУ, 2001. 284 с.
19. Наконечний С.І., Савіна С.І. Математичне програмування: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 452с.
20. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 296 с.
21. Ржевський С.В., Александрова В. М. Дослідження операцій: підручник. Київ: Академвидав, 2006. 560 с.
22. Розв'язування оптимізаційних задач за допомогою лінійного програмування: навч. посіб. / за ред. М.І.Белікова. - Київ: ІСДО, 1994. 132 с.

**15. Інформаційні ресурси**

1. Офіційний сайт Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>
2. Офіційний сайт Львівської національної бібліотеки України ім. В. Стефаника. URL: <http://www.lsl.lviv.ua>