

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
(повне найменування вищого навчального закладу)

**економічного факультету**  
(назва інституту / факультету)

**Кафедра економіко-математичного моделювання**  
(назва кафедри)



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

В.о. декана

Роман ГРЕШКО/

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**Елементи логічного аналізу**  
(назва навчальної дисципліни)

**вибіркова**

(вказати: обов'язкова/вибіркова)

**Освітньо-професійна програма «Економічна кібернетика»**  
(назва програми)

**Спеціальність 051 Економіка**

(вказати: код, назва)

**Галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки**

(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)**

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

**економічний факультет**

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною ОПП)

**Мова навчання українська**

(вказати: на якій мові читається дисципліна)


**Чернівці 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Елементи логічного аналізу» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Економічна кібернетика» (2021 р.)

Розробники: доц., к.е.н. Ярошенко О.І.  
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

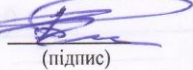
Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри економіко-математичного моделювання

Протокол № 1 від “12” серпня 2024 року

Завідувач кафедри  Григорків В.С.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою економічного факультету

Протокол № 1 від “12” серпня 2024 року

Голова методичної ради економічного факультету  Грешко Р.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

**1. Мета навчальної дисципліни** «Елементи логічного аналізу» полягає у формуванні системи теоретичних знань і практичних навичок розв'язування логічних задач, комбінаторних задач різного типу та задач на графах, які використовуються під час планування, організації управлінської діяльності, системного аналізу економічних структур та виявляти, генерувати і впроваджувати креативні ідеї в професійну діяльність, формулювати, аргументувати професійні задачі, обґрунтовувати рішення, оцінювати наслідки прийнятих рішень, вміння виявляти та вирішувати проблеми.

**2. Результати навчання:** Згідно з освітньо-професійною програмою «Економіка: Економічна кібернетика» підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальність 051 Економіка) вивчення дисципліни «Елементи логічного аналізу» забезпечує такі компетентності та результати навчання:

*Загальні та фахові компетентності:*

- ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- СК1. Здатність виявляти знання та розуміння проблем предметної області, основ функціонування сучасної економіки на мікро-, мезо-, макро- та міжнародному рівнях.
- 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.

*Програмні результати навчання:*

- ПРН5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).
- ПРН6. Використовувати професійну аргументацію для донесення інформації, ідей, проблем на способів їх вирішення до фахівців і нефахівців у сфері економічної діяльності.
- ПРН7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки.
- ПРН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.
- ПРН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

- ПРН13. Ідентифікувати джерела та розуміти методологію визначення і методи отримання соціально-економічних даних, збирати та аналізувати відповідну інформацію, розраховувати економічні та соціальні показники.
- ПРН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.
- ПРН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.
- ПРН23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4	6	4	90	11	11			68		Залік

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість кредитів - 4												
	денна форма – 150 год.							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>ЗМ 1. Математична логіка</b>													
Тема 1. Вступ до математичної логіки • Предмет і значення логіки. • Основні поняття та закони логіки	12	1				10							
Тема 2. Логіка висловлювань • Основні поняття логіки	14	2	2			10							

висловлювань • Закони та функції логіки висловлювань • Застосування логіки висловлювань												
<b>Тема 3. Логіка предикатів</b> • Предикати та логічні операції над ними • Квантори	16	2	2			12						
<i>Разом за ЗМ1</i>	42	5	4			32						

<b>ЗМ 2. Методи підтримки прийняття рішень в економіці</b>												
<b>Тема 4. Теорія множин та її застосування в економіці</b> • Основні поняття теорії множин • Операції над множинами	16	2	2			12						
<b>Тема 5. Комбінаторний аналіз та його застосування в економіці</b> • Основні правила комбінаторного аналізу • Принцип Діріхле • Перестановки та комбінації • Перестановки та комбінації з повтореннями	16	2	2			12						
<b>Тема 6. Теорія графів та її застосування в економіці</b> • Основні поняття теорії графів • Ейлерові та Гамільтонові шляхи • Визначення найкоротшого шляху	16	2	3			12						

у графі • Побудова покривних дерев • Розфарбовування графів												
<i>Разом за ЗМ 2</i>	48	6	7			36						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>11</b>	<b>11</b>			<b>68</b>						
<b>Підсумкова форма контролю</b>	<b>залік</b>											

### 3.3. Тематика практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
1.	<b>Логіка висловлювань</b> <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 1	2
2.	<b>Логіка предикатів</b> <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 1	2
3.	<b>Теорія множин та її застосування в економіці</b> <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 1	2
4.	<b>Комбінаторний аналіз та його застосування в економіці</b> <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 1	2
5.	<b>Теорія графів та її застосування в економіці</b> <i>Завдання:</i> – опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми – виконати індивідуальне завдання до теми 1	3

### 3.4. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів з дисципліни спрямована на узагальнення, засвоєння знань та включає такі види робіт як опрацювання лекційного матеріалу, рекомендованої літератури та інформаційних ресурсів, підготовку до практичних занять, підготовку питань, які виносились на самостійне вивчення, створення презентацій завдань до відповідних тем дисципліни.

№	Назва теми	Кількість балів
1.	<b>Вступ до математичної логіки</b> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i>	10

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет і значення логіки.</li> <li>2. Основні поняття та закони логіки</li> </ol>	
2.	<p><b>Логіка висловлювань</b>  <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні поняття логіки висловлювань</li> <li>2. Закони та функції логіки висловлювань</li> <li>3. Застосування логіки висловлювань</li> </ol> <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	10
3.	<p><b>Логіка предикатів</b>  <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предикати та логічні операції над ними</li> <li>2. Квантори</li> </ol> <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	10
4.	<p><b>Теорія множин та її застосування в економіці</b>  <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні поняття теорії множин</li> <li>2. Операції над множинами</li> </ol> <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	10
5.	<p><b>Комбінаторний аналіз та його застосування в економіці</b>  <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні правила комбінаторного аналізу</li> <li>2. Принцип Діріхле</li> <li>3. Перестановки та комбінації</li> <li>4. Перестановки та комбінації з повтореннями</li> </ol> <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	10
6.	<p><b>Теорія графів та її застосування в економіці</b>  <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні поняття теорії графів</li> <li>2. Ейлерові та Гамільтонові шляхи</li> <li>3. Визначення найкоротшого шляху у графі</li> <li>4. Побудова покривних дерев</li> <li>5. Розфарбовування графів</li> </ol> <p><i>Робота над практичними завдання до теми</i></p>	10

#### 4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Для досягнення освітньої мети та прогнозованих програмних результатів використовуються основні традиційні та інтерактивні методи навчання, новітні технології.

##### Методи навчання

МН1 – словесні методи (лекція, дискусія, бесіда, консультація тощо).

МН2 – практичні методи (практичні роботи).

МН4 – наочні методи (презентації результатів виконаних завдань, ілюстрації, відеоматеріали тощо).



МН5 – робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами.

МН6 – комп'ютерні засоби навчання (онлайн курси – ресурси, web-конференції, вебіари тощо).

МН7 – самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни.

## **5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

**5.1. Критерієм підсумкового оцінювання** є досягнення здобувачем мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Загальна (максимальна) кількість балів, яку здобувач може отримати у процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить 100 балів, з яких 60 балів здобувач може набрати під час поточного контролю (опитування, тестування, розв'язання задач, виконання індивідуальних завдань та завдань для самостійної роботи) і 40 балів – у процесі підсумкового контролю (залику).

У випадку отримання менше 50 балів за результатами поточного та підсумкового контролю, здобувач вищої освіти обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості. Якщо здобувач вищої освіти набрав менше 35 балів, він не допускається до підсумкового контролю.

### **Критеріями оцінювання є:**

- під час *усних* відповідей: повнота розкриття питання; логіка викладання матеріалу; використання основної, додаткової літератури та інших (у тому числі іноземною мовою) джерел інформації; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки; уміння аналізувати теоретичні проблеми з урахуванням світової і вітчизняної практики;

- під час виконання *письмових* (презентацій) завдань: повнота розкриття питання, аргументованість і логіка викладення матеріалу, використання літературних джерел, прикладів та фактичного матеріалу тощо; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; акуратність оформлення письмової роботи.

**Дедлайни та перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання тем відбувається з дозволу аспірантури за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, участь у конференціях).

**Академічна доброчесність.** Здобувачі вищої освіти самостійно виконують всі завдання, які передбачені. Обов'язковим є посилання на джерела інформації у разі використання відомих ідей, розробок, тверджень.



**Відвідування занять.** Відвідування занять є обов'язковою умовою виконання навчального плану дисципліни. Форми навчання визначені затвердженим графіком освітнього процесу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

### 5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
<b>Відмінно</b>	A (90-100)	відмінно
<b>Добре</b>	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
<b>Задовільно</b>	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
<b>Незадовільно</b>	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

### 5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

МО1 – контрольні роботи (тематичні, модульні).

МО2 – тести, опитування, самостійні роботи за індивідуальними завданнями.

МО5 – презентації результатів виконання завдань.

МО8 – підсумковий контроль – залік.

МО11 – інші види індивідуальних та групових завдань.

## 6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усні та письмові (тестування, презентації тощо) відповіді здобувача.

Проведення підсумкового контролю здійснюється у формі заліку і у терміни, передбачені графіком навчального процесу. Залік проводиться у формі тестування за теоретичним та практичним матеріалом курсу.

## 7. Рекомендована література

### 7.1. Базова (основна)

1. Елементи математичної логіки. Частина 1. Логіка висловлень. Практикум з розв'язання завдань з навчальної дисципліни «Елементи теорії множин і математичної логіки»/ С.В. Драганюк, О. О. Чепок
2. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Ш66 Основи математичної логіка: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2020. 102 с.
3. Логіка : підручник / [О. М. Юркевич, С. В. Качурова, О. П. Невельська-Гордєєва та ін.] ; за заг. ред. О. Г. Данильяна. – Харків : Право, 2022. – 220 с
4. Математична логіка та теорія алгоритмів: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання» / О.Л.Темнікова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,60 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 177 с.
5. Темнікова О.Л. Математична логіка. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 113 «Прикладна математика», освітньої програми «Наука про дані та математичне моделювання»; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,37 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 76 с.

### 7.2. Допоміжна

6. Висоцька В.А., Литвин В.В., Лозинська О.В, Дискретна математика: практикум (Збірник задач з дискретної математики: Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ – 2000, 2019. – 575 стор.
7. Kenneth H. Rosen. Discrete Mathematics and Its Applications, Seventh Edition, McGraw-Hill, 2012.
8. Norman L. Biggs. Discrete Mathematics, second edition. Oxford University Press, 2002.
9. Вступ до дискретної математики [Текст] : навчальний підручник / Андрійчук В.І., Комарницький М.Я., Іщук Ю.Б. - К. : Центр навчальної літератури, 2004. - 254 с.
10. Дискретна математика: методичні вказівки та завдання / Укл.: Бортей М.С., Дрінь М.М., Свердан М.Л., Якімов І.В.– Чернівці: Рута, 2000.– 94 с.
11. Дискретний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / О.Д. Шарапов, Д.Є. Семьонов, В.Д. Дербенцев. – К.: КНЕУ, 2002. – 126 с.
12. Дослідження операцій: Навч. посібник / М.Г. Медведєв, О.В. Колодінська. –К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2006. –158с.
13. Кравчук А.Ф. Дискретний аналіз: Навч. посібник. 2-ге вид., доп. –Х. ВД „ІНЖЕК”, 2005 –332 с.

14. Лиман Ф. М. Математична логіка і теорія алгоритмів: Навч. посібник для студ. фіз.-мат. спец. пед. вузів / Інститут змісту і методів навчання. – Суми : Слобожанщина, 1998. – 152 с.
15. Машина Н.І. Математичні методи в економіці. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. -148 с.
16. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д., Демченко В.В. Дискретна математика: Підручник. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. – 319 с.
17. Нікольський Ю. В. Дискретна математика: підруч. / Ю.В. Нікольський, Ю.М. Щербина, В.В. Пасічник. – Львів : Магнолія-2006, 2009. – 432 с.
18. Трохимчук Р. М. Теорія графів: Навч. посібник для студ. ф-ту кібернетики / Київський ун-т ім. Тараса Шевченка. – К.: РВЦ «Київський університет», 1998. – 57 с.

### 8. Інформаційні ресурси

19. Ніколаєва К.В., Койбічук В.В. Дискретний аналіз. Частина 1: Посібник. – Суми: УАБС НБУ, 2006. – 100 с. Джерело: [http://uabs.edu.ua/images/stories/docs/K\\_VM/Koibitchuk\\_005.pdf](http://uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_VM/Koibitchuk_005.pdf)
20. Дискретний аналіз: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / О.Д. Шаратов, Д.Є. Семьонов, В.Д. Дербенцев. – К.: КНЕУ, 2002. – 126 с. Джерело: <http://studentam.kiev.ua/content/view/647/79/>
21. Плотніков А.Д. Дискретний аналіз конспект лекцій (для студентів спеціальності „Економічна кібернетика” денної та заочної форм навчання) Джерело: <http://vfeu.edu.ua/uploads/files/default/oporn.konsp.pdf>
22. Добровольська Н.С. Опорний конспект лекцій з дисципліни “Дискретний аналіз” для студентів денної форми навчання спеціальності “Економічна кібернетика” Джерело: <http://dspace.tneu.edu.ua/jspui/bitstream/316497/595/1/Дискретний%20аналіз.pdf>
23. Дискретна математика. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посібник для студ. спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології»/ Т. А. Ліхоузова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 62 с. Джерело: <https://ela.kpi.ua/items/6e9ce921-8563-48e5-b29e-1b877fbc32e3>
24. Математична логіка та теорія алгоритмів: Лекції [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 124 «Системний аналіз» / О. В. Стусь ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 150 с. Джерело: <https://ela.kpi.ua/items/0aa8f5c6-f99d-4ec3-b354-60ef2058d4a7>