

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра кібернетики і прикладної математики**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету математики
та цифрових технологій
Микола МАЛЯР
_____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНА ЕКОНОМІКА

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Освітня програма	Системи штучного інтелекту
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Ужгород 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «**Математична економіка**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 Математика та статистика** спеціальності **113 Прикладна математика** освітньої програми **Системи штучного інтелекту**.

Розробник: Шаркаді Маріанна Миколаївна, к.е.н., доц., доц. кафедри кібернетики і прикладної математики

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри **кібернетики і прикладної математики**.

Протокол № 12 від «05» 06 2023 року.

Завідувач кафедри  Павло МУЛЕСА

Схвалено науково-методичною комісією **факультету математики та цифрових технологій**.

Протокол № 10 від «20» червня 2023 року.

Голова науково-методичної комісії  Наталія ЮРЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120	3-й
Кількість модулів – 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: 6-й семестр аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 3	6-й
	Лекції:
	36
	Практичні (семінарські):
	38
Вид підсумкового контролю: 6-й семестр – залік.	Лабораторні:
	-
Форма підсумкового контролю: усна.	Самостійна робота:
	46

2.МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета та завдання навчальної дисципліни. Метою та завданнями вивчення дисципліни «**Математична економіка**» є ознайомлення з основними принципами побудови та дослідження аналітичних моделей економічних явищ і процесів; найпоширенішими математичними мікроекономічними моделями теорії споживання й виробництва, ринкової взаємодії економічних агентів, загальної економічної рівноваги, макроекономічними статичними та динамічними балансовими моделями, моделями економічного зростання й розподілу інвестувань.

Предмет навчальної дисципліни. Дисципліна “Математична економіка” включає в себе проблеми мікроекономіки, специфіку взаємодії окремих економічних суб’єктів.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню для здобувачів ступеня вищої освіти таких компетентностей:

- **ЗК01.** Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК05.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- **ЗК08.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- **ЗК16.** Здатність до планування та розподілу часу.
- **ЗК17.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- **ФК03.** Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв’язання прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
- **ФК06.** Здатність розв’язувати професійні задачі за допомогою комп’ютерної техніки, комп’ютерних мереж та Інтернету, в середовищі сучасних операційних систем, з використанням стандартних офісних додатків.
- **ФК07.** Здатність експлуатувати та обслуговувати програмне забезпечення автоматизованих та інформаційних систем різного призначення.
- **ФК09.** Здатність до проведення математичного і комп’ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв’язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
- **ФК11.** Здатність до організації роботи колективу виконавців, приймання доцільних та економічно обґрунтованих організаційних та управлінських рішень, забезпечення безпечних умов праці.

3.ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Математична економіка» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 31. Фінансова математика.

4.ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Системи штучного інтелекту», вивчення навчальної дисципліни «Математична економіка» повинно забезпечити досягнення здобувачами ступеня вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.	РН01
Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.	РН03
Володіти методиками вибору раціональних методів та алгоритмів розв'язання математичних задач оптимізації, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень, аналізу даних.	РН10
Розв'язувати окремі інженерні задачі та/або задачі, що виникають принаймні в одній предметній галузі: в соціології, економіці, екології та медицині.	РН12
Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.	РН15

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Математична економіка»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Розуміння основних положень математичної економіки	РН01, РН15
Застосування відповідних методів та моделей математичної економіки.	РН01, РН03, РН10, РН12
Аналіз, оцінка отриманих результатів, пошук альтернативних методів розв'язання	РН03, РН15

Навики виводити основні співвідношення та розв'язувати прикладні задачі	PH03, PH10, PH12
Навики роботи в малих групах, розподіляти обов'язки та завдання, ефективно планувати свій час, представляти результати досліджень.	PH15

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- залік;
- виконання практичних завдань;
- презентація результатів виконаних практичних завдань.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: презентація виконаних практичних завдань.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Контроль самостійної роботи: перевірка виконаних завдань на практичних заняттях, перевірка домашніх завдань.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

Під час оцінювання виконаних практичних робіт враховується самостійність, творчий підхід, правильність виконання завдань та максимальне залучення при цьому всіх доступних програмних ресурсів.

Основні форми та методи навчання під час викладання дисципліни «Математична економіка»:

- Словесні: лекція, бесіда, обговорення.
- Наочні: ілюстрація, демонстрація (з використанням фотоілюстрацій, таблиць та схем, електронних презентацій).
- Практичні: опитування на практичних заняттях; виконання практичних завдань; контрольні роботи.
- Інтерактивні методи навчання.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	40	100
15	15	15	15		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота				Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	40	100
15	15	15	15		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Відповіді на практичних заняттях, презентація результатів виконаних робіт	4	60	4	60
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи.

Матеріал кожного модуля, який здобувачі вищої освіти повинні засвоїти протягом семестру, вноситься на одну з двох модульних контрольних робіт.

Модульна контрольна робота складається з практичних завдань, які виконуються письмово на листках. Варіант модульної контрольної роботи присвячений використанню набутих знань для розв'язування практичних завдань, який включає чотири завдання, кожне з яких оцінюється в 10 балів.

Неявка на модульну контрольну роботу оцінюється в 0 балів незалежно від причини невиконання (неявки).

Здобувач вищої освіти, який не з'явився на модульну контрольну роботу, або ж його модульна оцінка складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний скласти (перескласти) модуль до початку підсумкового контролю у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка. Залікова оцінка визначається в залежності від рейтингового балу, або балів за залік.

До складання заліку допускаються здобувачі вищої освіти, у яких підсумкова модульна оцінка за семестр становить не менше 35.

Здобувач вищої освіти, підсумкова модульна оцінка якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити її до початку підсумкового семестрового

контролю під час чергування викладача на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до заліку і у нього виникає академічна заборгованість.

Залік з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, підсумкова модульна оцінка яких становить від 35 до 59, залік складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на заліку рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання заліку оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів.

Залік проводиться в усній формі. Заліковий білет складається з двох теоретичних питань та трьох практичних завдань. Оцінювання результатів навчання на заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	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		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Критерій оцінювання підсумкового контролю з дисципліни

— «зараховано» (90-100 балів, A) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— «зараховано» (82-89 балів, B) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— «зараховано» (74-81 бал, C) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені

програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **«зараховано» (64-73 бали, D)** заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на заліку чи екзамені та при виконанні залікових або екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **«зараховано» (60-63 балів, E)** заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, дана оцінка виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на заліку чи екзамені та при виконанні залікових або екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **«незараховано» (35-59 балів, FX)** виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **«незараховано» (0-34 балів, F)** виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1.Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Тема 1. Вступ до математичної економіки.

Тема 2. Теорія споживання.

Простір товарів та відношення переваги. Функції корисності. Неокласична задача споживання. Функції попиту та граничної корисності. Основне рівняння теорії споживання.

Тема 3. Теорія виробництва.

Простір витрат, виробничі функції. Еластичності випуску й можливості заміщення витрат. Закони оптимального виробництва. Основне рівняння теорії виробництва.

Тема 4. Моделі поведінки фірми.

Моделі поведінки фірми. Неокласична задача поведінки однопродуктової фірми. Закон оптимального виробництва.

Модуль 2.

Тема 1. Моделі ринку.

Класична та кейнсіанська моделі ринку. Моделі ринку вальрасівського типу. Модель змішаної економіки.

Тема 2. Макроекономіка.

Предмет макроекономіки, історія розвитку. Модель кругообігу відкритої економіки. Система національних рахунків. Принципи та методи розрахунку ВВП.

Тема 3. Міжгалузевий баланс.

Міжгалузевий баланс. Модель Леонтьєва. Задача загальної рівноваги. Модель динамічного міжгалузевого балансу. Модель фон Неймана.

Тема 4. Моделювання економічного зростання.

Неокласична модель економічного зростання Солоу. Модель оптимального економічного зростання.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	У тому числі				
		лек.	пр.	лаб.	інд. р.	сам. р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Тема 1. Вступ до математичної економіки.	14	4	4	-	-	6
Тема 2. Теорія споживання	14	4	4	-	-	6
Тема 3. Теорія виробництва.	14	4	4	-	-	6
Тема 4. Моделі поведінки фірми	18	6	6	-	-	6
Разом за модуль	60	18	18	-	-	24
Модуль 2						
Тема 1. Моделі ринку	16	4	6	-	-	6
Тема 2. Макроекономіка	12	4	4	-	-	4
Тема 3. Міжгалузевий баланс	14	4	4	-	-	6
Тема 4. Моделювання економічного зростання	18	6	6	-	-	6
Разом за модуль	60	18	20	-	-	22
Разом за семестр	120	36	38	-	-	46

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ до математичної економіки.	4
2.	Теорія споживання	4
3.	Теорія виробництва.	4
4.	Моделі поведінки фірми	6
5.	Моделі ринку	6
6.	Макроекономіка	4
7.	Міжгалузевий баланс	4
8.	Моделювання економічного зростання	6
Разом		38

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Вступ до математичної економіки.	6
2.	Теорія споживання	6
3.	Теорія виробництва.	6
4.	Моделі поведінки фірми	6
5.	Моделі ринку	6
6.	Макроекономіка	4
7.	Міжгалузевий баланс	6
8.	Моделювання економічного зростання	6
Разом		46

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби – персональні комп'ютери, мультимедійний проектор.

Програмне забезпечення – операційна система, сервіс Google Meet, система електронного навчання Moodle.

8. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Волошин О.Ф., Коробова М.В., Колянова Т.В. Математична економіка: конспект лекцій та практичні заняття. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2013. 223с.
2. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. Посібник/ Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. К.: КНЕУ, 2016. 303 с.
3. Бандоріна Л.М., Лозовська Л.І., Савчук Л.М. Моделювання економіки : навч. посібник. Дніпро : УДУНТ, 2022. 154 с.
4. Капустян В.О., Мажара Г.А., Фартушний І.Д. Моделювання економіки: підручник. Електронне мережне видання. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2022. 265с.
5. Товкач Р.В. Математична економіка: навч. посіб. Луцьк: СЛУ імені Лесі Українки, 2018. 186 с.

Допоміжна література

1. Keiding, Hans. (2020). Theory of General economic equilibrium. – World Scientific. 448 p.
2. Martin J. Osborne, Ariel Rubinstein. (2020) MODELS IN MICROECONOMIC THEORY. Open Book Publishers. 362 p.
3. Xin-She Yang. Optimization Techniques and Applications with Examples. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2018. 364 p.
4. Wang, Susheng. Microeconomic Theory, Springer, 2018. 457 p.