

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ ТА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету

інформаційних технологій

Повхан І.Ф./

«30» серпня 2022 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ**

Рівень вищої освіти **Перший, бакалаврський**

Галузь знань **12 Інформаційні технології**

Спеціальність **126 Інформаційні системи та технології**

Освітня програма **Інформаційні системи та технології**

Статус дисципліни **обов'язкова**

Мова навчання **українська**

Робоча програма навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» для здобувачів вищої освіти галузі знань **12 Інформаційні технології** спеціальності **126 Інформаційні системи та технології** освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**».


**Розробник:** Матяшовська Б.О., ст. викл.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні **кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін**

протокол № 12 від «20» серпня 2022 року

Завідувач кафедри  Василь КУТ

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 14 від «21» серпня 2022 року

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії  Ігор ПОВХАН

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 90	4-й	5-й
Кількість модулів – 1	Семестр:	
Кількість змістових модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин	7-й	9-й
для денної форми навчання: аудиторних – 2	Лекції:	
	20	8
самостійної роботи студента – 3	Практичні (семінарські):	
	16	-
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	-	-
Форма підсумкового контролю: письмове тестування, усне опитування	Самостійна робота:	
	54	82
	Індивідуальна робота:	
	-	-

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» є формування знань щодо методології та інструментарію побудови та адекватного використання різних типів економіко-математичних моделей і методів.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів таких компетентностей:

**ІНТ.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.

**ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК 2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 3.** Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності. **ЗК 6.** Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

**ФК 1.** Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

**ФК 9.** Здатність розробляти бізнес-рішення та оцінювати нові технологічні пропозиції.

**ФК 11.** Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

**ФК 13.** Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

### **3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Передумови вивчення навчальної дисципліни «**Економіко-математичні методи та моделі**» є опанування такої навчальної дисципліни (НД) освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**»:

**ОК 8** – «Вища математика»

**ОК 10** – «Теорія ймовірностей»

### **4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Відповідно до освітньої програми «**Інформаційні системи та технології**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження	ПРН 14

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі»:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Знати, розуміти та вміти застосовувати на практиці основні інформаційні технології та пакети прикладних програм для автоматизованої побудови і дослідження лінійних та не лінійних оптимізаційних економіко – математичних моделей та методів	ПРН 14

## **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:

- виконання практичних завдань;
- написання самостійних робіт;
- тести;
- модульні контрольні роботи;
- залік.

**Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форми поточного контролю: виконання практичних завдань

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота, тестування.

Форма підсумкового семестрового контролю: усний залік.

**Особливості використання засобів діагностики та контролю за умов дистанційного навчання**

В умовах використання формату онлайн-навчання (дистанційного навчання) із застосуванням корпоративної мережі Google Meet названі засоби, методи і форми визначаються за домовленістю зі студентським колективом і, в залежності від

зручного виду взаємодії, застосовуються з допомогою існуючих функцій групових чатів та відео-конференцій.

Для ефективного засвоєння тематики є можливість демонстрації необхідних матеріалів на робочому столі комп'ютерного технічного засобу під час занять.

Зокрема, у разі потреби, під час онлайн-заняття можна надати доступ до свого екрану, щоб показати презентації або іншу тематичну інформацію на робочому столі.

Планування лекційних і практичних (семінарських) занять, модульних контрольних робіт, а також підсумкова перевірка знань у формі екзамен (заліку) здійснюється заздалегідь за допомогою прив'язки до гугл-календаря. Синхронізація запланованих заходів виконується автоматично на всіх зручних для їх проведення пристроях.

#### **Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 1)**

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	70	<b>100</b>
6	6	6	6	6		

T1, T2, ... – теми

#### **Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 2)**

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T6	T7	T8	T9	T10	70	<b>100</b>
6	6	6	6	6		

T1, T2, ... – теми

## Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	4	30	4	30
Модульна контрольна робота	1	70	1	70
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

МК1 та МК2 складається з випадкових 10 описових питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 7 балів. Максимальна оцінка за модульний контроль – 100 балів. Якщо студент не був присутнім на модульному контролі, або бажає перездати - він має право його здати згідно розроблених процедур в Положенні про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

### 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 балів і, яким зараховано всі практичні роботи за цей семестр.

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 викладачів 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 контролю 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 у семестрі.

Залік проводиться в усній формі. На залік виносяться теоретичні та практичні завдання в обсязі навчального матеріалу за семестр. Оцінювання результатів навчання на заліку здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

#### **Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС**

Сума балів	Оцінка ЄКТС	оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. залік	залік
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D		
60 - 63	E	задовільно	
35 - 59	FX	незадовільно	не зараховано
0 - 34	F		

**Оцінка відмінно (A)** виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

**Оцінка добре (B)** виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

**Оцінка добре (C)** виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

**Оцінка задовільно (D)** виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

**Оцінка задовільно (E)** виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

**Оцінка незадовільно (FX)** виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

**Оцінка незадовільно (F)** виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь серйозний елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

## **6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **Зміст навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1**

**Тема 1.** Предмет і завдання вивчення дисципліни. Приклади використання економіко-математичних методів для розв'язання прикладних задач.

**Тема 2.** Статистична інформація. Обробка статистичних даних. Статистичні гіпотези. Перевірка статистичних гіпотез.

**Тема 3.** Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки.

**Тема 4.** Найпростіша лінійна модель. Оцінювання параметрів моделі - параметрів рівнянь парної лінійної регресії.

**Тема 5.** Рівняння нелінійної парної регресії.

#### **Змістовий модуль 2**

**Тема 6.** Загальна лінійна модель. Побудова рівнянь множинної лінійної регресії та оцінювання значень її параметрів.

**Тема 7.** Мультиколінеарність та її ознаки.

**Тема 8.** Гетероскедастичність. Методи її знаходження та вилучення.

**Тема 9.** Автокореляція та методи її визначення.

**Тема 10.** Метод інструментальних змінних. Моделі розподіленого шагу. Метод Ейткена.

## Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні	самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1</b>												
Тема 1. Предмет і завдання вивчення дисципліни. Приклади використання економіко-математичних методів для розв'язання прикладних задач	6	2				4	9	1				8
Тема 2. Статистична інформація. Обробка статистичних даних. Статистичні гіпотези. Перевірка статистичних гіпотез	10	2	2			6	9	1				8
Тема 3. Модель Леонт'єва багатогалузевої економіки	10	2	2			6	8					8
Тема 4. Найпростіша лінійна модель. Оцінювання параметрів моделі - параметрів рівнянь парної лінійної регресії	10	2	2			6	10	2				8
Тема 5. Рівняння нелінійної парної регресії	10	2	2			6	10	2				8
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>28</b>	<b>46</b>	<b>6</b>				<b>40</b>

Змістовий модуль 2											
Тема 6. Загальна лінійна модель. Побудова рівнянь множинної лінійної регресії та оцінювання значень її параметрів	8	2	2			4	8				8
Тема 7. Мультиколінеарність та її ознаки	8	2	2			4	9	1			8
Тема 8. Гетероскедастичність. Методи її знаходження та вилучення	10	2	2			6	8	1			8
Тема 9. Автокореляція та методи її визначення	9	2	2			6	9				9
Тема 10. Метод інструментальних змінних. Моделі розподіленого шагу. Метод Ейткена	9	2				6	9				9
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>26</b>	<b>44</b>	<b>2</b>			<b>42</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>16</b>			<b>54</b>	<b>90</b>	<b>8</b>			<b>82</b>

### Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Статистична інформація. Обробка статистичних даних. Статистичні гіпотези. Перевірка статистичних гіпотез	2	
2	Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки	2	
3	Найпростіша лінійна модель. Оцінювання параметрів моделі - параметрів рівнянь парної лінійної регресії	2	
4	Рівняння нелінійної парної регресії	2	
5	Загальна лінійна модель. Побудова рівнянь множинної лінійної регресії та оцінювання значень її параметрів	2	

6	Мультиколінеарність та її ознаки	2	
7	Гетероскедастичність. Методи її знаходження та вилучення	2	
8	Автокореляція та методи її визначення	2	
	<b>Всього за семестр</b>	<b>16</b>	

### Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Предмет і завдання вивчення дисципліни. Приклади використання економіко-математичних методів для розв'язання прикладних задач	4	8
2	Статистична інформація. Обробка статистичних даних. Статистичні гіпотези. Перевірка статистичних гіпотез	6	8
3	Модель Леонтьєва багатогалузевої економіки	6	8
4	Найпростіша лінійна модель. Оцінювання параметрів моделі - параметрів рівнянь парної лінійної регресії	6	8
5	Рівняння нелінійної парної регресії	6	8
6	Загальна лінійна модель. Побудова рівнянь множинної лінійної регресії та оцінювання значень її параметрів	4	8
7	Мультиколінеарність та її ознаки	4	8
8	Гетероскедастичність. Методи її знаходження та вилучення	6	8
9	Автокореляція та методи її визначення	6	9
10	Метод інструментальних змінних. Моделі розподіленого шагу. Метод Ейткена	6	9
	<b>Всього за семестр</b>	<b>54</b>	<b>82</b>

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

№	Найменування
1	Використання електронних платформ навчання Google Meet
2	Використання електронної платформи навчання Moodle
3	ПК
4	Мультимедійний проєктор

**8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ**

**Основна література**

1. Наконечний С. І., Терещенко Т.О., Романюк Т. П. Економетрія: Підручник. вид. 3-тє, доп. та перероб. к.: КНЕУ, 2004. 520 с.
2. Лук'яненко Л., Краснікрва Л. Економетрика. Підручник.-Київ. Знання. 1998. 494 с.
3. Дослідження операцій в економіці: Підручник . – Суми: Видавництво "Довкілля", 2010. – 594 с.
4. Лавер О.Г., Матяшовська Б.О. Економетрика. Методичний посібник – Ужгород, 1999. – 86 с.

**Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

1. <http://www.lib.uzhnu.edu.ua>
2. <http://www.library.ukma.kiev.ua>
3. <http://www.nbuv.gov.ua>

**Результати перегляду  
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами  
(Додаток \_\_\_\_). (потрібне підкреслити)

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами  
(Додаток \_\_\_\_). (потрібне підкреслити)

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами  
(Додаток \_\_\_\_). (потрібне підкреслити)

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами  
(Додаток \_\_\_\_). (потрібне підкреслити)

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)