

Київський університет імені Бориса Грінченка  
Факультет інформаційних технологій та управління  
Кафедра комп'ютерних наук і математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Проректор з науково-методичної та  
навчальної роботи  
О.Б. Жильцов  
« 01 » 09 2021 р.



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ПРИКЛАДНЕ МАТЕМАТИЧНЕ І КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ: ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

для студентів

спеціальності 111 Математика  
(шифр і назва спеціальності)

освітнього рівня другого (магістерського)  
(назва освітнього рівня, ОКР)

освітньої програми 111.00.02 (математичне моделювання)  
(шифр і назва освітньої програми)

Київ – 2021

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА Ідентифікаційний код 02138554	
Начальник відділу моніторингу якості освіти	
Прогр. № <u>0444/21</u>	
<u>Жильцов</u> (підпис)	(прізвище, ініціали)
«    »	20 <u>21</u> р.

**Розробники:**

Семеняка С.О., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка

**Викладачі:**

Семеняка С.О., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук і математики Факультету інформаційних технологій та управління Київського університету імені Бориса Грінченка

**Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри (циклової комісії) комп'ютерних наук і математики**

Протокол від 29 серпня 2019 р. № 9

Завідувач кафедри О.С. Литвин (підпис) О.С. Литвин

**Робочу програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником освітньої програми 111.00.02 (математичне моделювання)**  
(назва освітньої програми)

\_\_\_\_\_ 2019 р.

Керівник освітньої програми В.В. Прошкін (підпис) (В.В. Прошкін)

**Робочу програму перевірено**

\_\_\_\_\_ 2019 р.

Заступник директора/декана І.Ю. Мельник (підпис) (І.Ю. Мельник)

**Пролонговано:**

на 2020/2021 н.р. О.С. Литвин (підпис) (Литвин О.С. «28» 08 2020 р., протокол № 10

на 2021/2022 н.р. О.С. Литвин (підпис) (Литвин О.С. «26» 08 2021 р., протокол № 10

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_» \_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ПІБ), «\_\_» \_\_ 20\_\_ р., протокол № \_\_

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни	нормативна	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів / годин	4/120	
Курс	5	
Семестр	1	
Кількість змістових модулів з розподілом:	2	
Обсяг кредитів	4	
Обсяг годин, в тому числі:		
Аудиторні	32	
Модульний контроль	8	
Семестровий контроль	30	
Самостійна робота	50	
Форма семестрового контролю	екзамен	

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни «Прикладне математичне і комп'ютерне моделювання: Економіко-математичне моделювання фінансових процесів» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою інформаційних технологій і математики на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 111 (математика), освітньої програми 111.00.02 (математичне моделювання).

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

**Мета:** фундаментальна підготовка фахівців у галузі математики, спроможних за допомогою математичного моделювання розв'язувати комплексні прикладні задачі дослідження та прогнозування реальних процесів.

Основним **завданням** вивчення дисципліни «Прикладне математичне і комп'ютерне моделювання: Економіко-математичне моделювання фінансових процесів» є ознайомлення з основами сучасного математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і прикладних задач в економіці; формування навичок математичного дослідження прикладних задач, побудови економіко-математичних моделей; формування логічного мислення, навичок самостійно працювати з математичною літературою.

**Набуття наступних компетентностей:**

### Загальні компетентності

**ЗК-1:** Здатність комплексно розв'язувати проблему. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання; володіння системним, цілісним підходом до аналізу і оцінки ситуації.

**ЗК-2:** Критичне мислення. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту та достовірність інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію.

**ЗК-3:** Креативність. Продукування нових ідей, творчий підхід до їх реалізації; здатність до новаторської діяльності.

**ЗК-4:** Управління людьми. Здатність проявляти ініціативу та здійснювати лідерські функції в колективі задля досягнення спільної мети; здатність управляти проектами, організовувати командну роботу, ставити цілі, приймати і втілювати рішення; оцінювати та забезпечувати ефективність колективної роботи; здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі професійної діяльності.

**ЗК-8:** Когнітивна гнучкість. Здатність здобувати нові знання, уміння та інтегрувати їх з уже наявними; спроможність аналізувати явище, ситуацію, проблему, враховуючи різні параметри, фактори, причини; здатність адаптувати мислення для вирішення задач у змінених умовах чи нестандартних ситуаціях.

**ЗК-11:** Інформаційна та ІКТ-грамотність. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу необхідної для розв'язування навчальних, наукових і професійних завдань інформації з різних джерел із дотриманням етичних та правових норм; навички використання інформаційно-комунікаційних, комп'ютерних технологій як інструменту набуття знань та умінь, а також презентації проблеми, задачі, відомих чи власних результатів тощо.

### **Фахові компетентності спеціальності**

**ФК-4:** Моделювання. Спроможність переносити математичні знання у нематематичні контексти, розробляти адекватні математичні моделі реальних процесів і явищ, досліджувати їх, обираючи відповідні методи, в тому числі комп'ютерні, та інтерпретувати результати дослідження в термінах досліджуваного процесу (явища).

**ФК-5:** Інформатична компетентність. Здатність і готовність до ефективного використання знань і умінь та застосування сучасних засобів інформаційних та комп'ютерних технологій, прикладних програм і програмних пакетів для розв'язання математичних і прикладних задач та інших професійних цілей.

**ФК-8:** Самоосвіта та підвищення кваліфікації. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації у сфері математики і її застосування, дидактики та освітніх технологій.

### **3. Результати навчання за дисципліною**

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Прикладне математичне і комп'ютерне моделювання: Економіко-математичне моделювання фінансових процесів» студент повинен *знати:*

- сутність економетричного моделювання та його етапи;
- методи тестування економічної інформації;
- методи оцінювання параметрів економічної моделі з урахуванням особливостей конкретної економічної інформації;
- методи оцінювання достовірності моделі та її параметрів;
- методи економічного прогнозування з урахуванням особливостей економетричних моделей;

*вміти:*

- ідентифікувати змінні моделі;
- оцінювати параметри економетричної моделі в разі:
  - нормально розподілених залишків моделі;
  - мультиколінеарності незалежних змінних;
  - наявності гетероскедастичності залишків;
- перевіряти достовірність моделі та її параметрів;
- виконувати точковий та інтервальний прогнози на основі економетричних моделей;
- визначати основні економічні характеристики взаємозв'язку та правильно їх тлумачити;
- опанувати методи побудови та реалізації економетричних моделей за допомогою персонального комп'ютера;

- застосовувати економетричні моделі в економічних дослідженнях;
- самостійно поглиблювати знання в галузі математичного моделювання економічних процесів і явищ.

Досягти наступних **програмних результатів навчання:**

**ПРН-3-2:** Володіти основами математичних дисциплін і теорій, які вивчають моделі природничих і соціальних процесів.

**ПРН-3-3:** Знати й розуміти математичні методи аналізу, прогнозування та оцінки параметрів моделей; основні підходи до перетворення математичної моделі в комп'ютерну, якісного та кількісного дослідження побудованої моделі, аналізу та інтерпретації отриманих при моделюванні результатів.

**ПРН-3-4:** Демонструвати знання й розуміння зв'язку окремих розділів теоретичної та прикладної математики із економічними процесами і теоріями для побудови ефективних економічних моделей.

**ПРН-3-6:** Знати й розуміти межі застосування тих чи інших математичних теорій, методів, інструментів.

**ПРН-У-4:** Упізнавати математичні структури в інших (нематематичних) теоріях; перекладати на мову математики задачі з інших галузей та розв'язувати їх методами математичного моделювання.

**ПРН-У-7:** Застосовувати комп'ютерні технології, прикладні математичні пакети, інші програмні продукти, інформаційні ресурси для розв'язування математичних задач, моделювання, аналізу моделей, для інших професійних цілей.

**ПРН-У-8:** Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах.

**ПРН-У-13:** Уміти формулювати математичну/педагогічну задачу, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й існуючими моделями, аргументовано обирати оптимальні шляхи розв'язання, аналізувати й осмислювати отриманий розв'язок, представляти результати роботи й обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному й професійному рівні.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	дистан	с. р.	м.к.
1	2	3	4	5	7	8
<b>Модуль 1. Побудова та дослідження простих економетричних моделей.</b>						
Тема 1. Математичне моделювання як метод наукового пізнання економічних явищ та процесів	5				5	
Тема 2. Кореляційно-регресійний аналіз в економіці	6	1			5	
Тема 3. Модель парної лінійної регресії: побудова та дослідження	19	1	6	4	10	2
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>2</b>
<b>Модуль 2. Побудова та дослідження багатофакторних економетричних моделей.</b>						
Тема 1. Множинна регресія: відбір факторних змінних	3	1	2	2		
Тема 2. Множинна регресія: побудова та дослідження моделі.	7	1	4	2		2
Тема 3. Мультиколінеарність	18	2	4	3	10	2
Тема 4. Гетероскедастичність	16	1	4	3	10	1
Тема 5. Автокореляція в економетричних моделях динаміки	16	1	4	2	10	1
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>60</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>30</b>	<b>6</b>
<b>Семестровий контроль</b>	<b>30</b>					
<b>Разом за семестр</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>50</b>	<b>8</b>

## 5. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Побудова та дослідження простих економетричних моделей.

Тема 1. Математичне моделювання як метод наукового пізнання економічних явищ та процесів

Тема 2. Кореляційно-регресійний аналіз в економіці.

Тема 3. Модель парної лінійної регресії: побудова та дослідження.

### Змістовий модуль 2. Побудова та дослідження багатofакторних економетричних моделей.

Тема 1. Множинна регресія: відбір факторних змінних.

Тема 2. Множинна регресія: побудова та дослідження моделі.

Тема 3. Мультиколінеарність.

Тема 4. Гетероскедастичність.

Тема 5. Автокореляція в економетричних моделях динаміки.

## 6. Контроль навчальних досягнень

### 6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів

Модульний контроль, оцінювання практичних робіт, відвідування аудиторних занять та самостійна робота					
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
Побудова та дослідження простих економетричних моделей.			Побудова та дослідження багатofакторних економетричних моделей.		
оцінювання модульних контрольних робіт	оцінювання лабораторних робіт	оцінювання самостійної роботи	оцінювання модульних контрольних робіт	оцінювання лабораторних робіт	оцінювання самостійної роботи
25+30+4= 59			75+90+12 = 177		
Загальна кількість балів: 70 + 160 = 236					

**Примітка:** Коефіцієнт нормування визначається дробом  $k = 60/236=0,25$ .

## 6.2 . Самостійна робота

№ з/п	Назва теми або завдання	Кількість годин
1.	Вивчення лекційного матеріалу та рекомендованої літератури (підготовка до лабораторних занять)	15
2.	Виконання завдань в дистанційному режимі	25
3.	Підготовка до модульних контрольних робіт	10
4.	Підготовка до екзамену	30
	<b>Разом</b>	<b>80</b>

**6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання:** письмова модульна контрольна робота, яка за сумарною кількістю виконаних завдань оцінюється по 25-й бальній шкалі.

**6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання:** тест, що містить 20 завдань, кожне з яких оцінюється в 2 бали (сумарна кількість балів - 40 балів).

### 6.5. Шкала відповідності оцінок

Оцінка	Кількість балів
Відмінно	100-90
Дуже добре	82-89
Добре	75-81
Задовільно	69-74
Достатньо	60-68
Незадовільно	0-59



## 7. Навчально-методична карта дисципліни «Математичне моделювання: Моделювання в галузі»

Модулі	I					II							
Назва модуля	Побудова та дослідження простих економетричних моделей.					Побудова та дослідження багатофакторних економетричних моделей.							
К-сть балів за модуль	25+30+4= 59					75+90+12= 177							
лекції	1					2		3	4				
практичні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11, 12		
Теми лекцій	Математичне моделювання як метод наукового пізнання економічних явищ та процесів	Кореляційно-регресійний аналіз в економіці	Модель парної лінійної регресії: побудова та дослідження	Модель парної лінійної регресії: побудова та дослідження	<b>Модульна контрольна робота -1</b>	Множинна регресія: відбір факторних змінних	Множинна регресія: побудова та дослідження моделі	<b>Модульна контрольна робота -2</b>	Мультиколінеарність.	<b>Модульна контрольна робота -3</b>	Гетероскедастичність	Автокореляція	<b>Модульна контрольна робота 4</b>
Теми практичних занять	Математичне моделювання як метод наукового пізнання економічних явищ та процесів	Кореляційно-регресійний аналіз в економіці	Модель парної лінійної регресії: побудова	Модель парної лінійної регресії: дослідження адекватності	Модель парної лінійної регресії: дослідження статистичної значущості	Множинна регресія: відбір факторних змінних	Множинна регресія: побудова моделі	Множинна регресія: побудова моделі	Мультиколінеарність	Мультиколінеарність	Гетероскедастичність.	Гетероскедастичність.	Автокореляція
Бали за модульні				25			25		25			25	
Бали за практичні	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20
Екзамен	40 балів												

## 8 Рекомендована література

1. *Лецинський О. Л., Рязанцева В. В., Юнькова О. О.* Економетрія: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. — К.: МАУП, 2003. — 208 с.
2. *Жебка В. В., Юртин І. І., Юнькова О. О. та ін.* Курс лекцій з економетрії: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. — К.: Транспорт України, 2007. — 138 с.
3. *Наконечний С. І., Терещенко Т. О., Романюк Т. П.* Економетрія: Підручник. — 2-ге вид., допов. та перероб. — К.: КНЕУ, 2000. — 296 с.

### Інформаційні ресурси

16. <http://studentam.kiev.ua/content/view/650/80/>
17. [http://lubbook.net/book\\_387.html](http://lubbook.net/book_387.html)
18. <http://studentam.kiev.ua/content/view/649/80/>
19. <http://studentam.kiev.ua/content/view/651/80/>