

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА БІЗНЕС-ЕКОНОМІКИ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач аспірантури та  
докторантури



*М. Чистякова* Чистякова І.А.  
«*08*» *вересня* 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Економіко-математичне моделювання та  
оптимізація бізнес-процесів

третій (освітньо-науковий) рівень

галузь знань **05 Соціальні та поведінкові науки**

спеціальність **051 Економіка**

освітньо-професійна програма **Економіка**

мова навчання **українська**

Погоджено науковою радою Сумського  
державного педагогічного університету  
імені А.С. Макаренка

«*08*» *вересня* 2022 р.

Голова:

*О.Ю. Кудріна*  
Кудріна О.Ю., д.е.н., професор

Робоча програма «Економіко-математичне моделювання та оптимізація  
бізнес-процесів» для аспірантів

«29» серпня 2022 р. – 11 с.

Розробник:

Розробник: Омеляненко В.А., д.е.н., доцент, доцент кафедри бізнес-  
економіки та адміністрування

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри бізнес-економіки та  
адміністрування

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

  
(підпис)

(Божкова В.В.)  
(прізвище та ініціали)

«29» серпня 2022 р.

© Омеляненко В.А., 2022

© СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2022

## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Освітній рівень: «доктор філософії»	Цикл професійної підготовки, обов'язкова	
		<b>Рік підготовки:</b>	
2022–2023-й			
<b>Семестр</b>			
3-й		4-й	
<b>Лекції</b>			
20 год.		4 год.	
<b>Практичні</b>			
20 год.		6 год.	
<b>Лабораторні</b>			
год.		год.	
<b>Самостійна робота</b>			
48 год.		110 год.	
<b>Консультації:</b>			
год.	год.		
<b>Вид контролю: екзамен</b>			
Загальна кількість годин – 120			

## 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація бізнес-процесів» є формування знань щодо методології та інструментарію побудови та адекватного використання різних типів економіко-математичних моделей та методів управління бізнес-процесами.

**Завданнями** дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація бізнес-процесів» є засвоєння здобувачами основних принципів та інструментарію щодо постановки задач, основних методів їх розв'язування та аналізу з метою широкого використання в економіці та підприємстві, оволодіння прийомами побудови економіко-математичних моделей, основними математичними поняттями та методами розв'язання оптимізаційних завдань різної складності, зокрема оптимізації бізнес-процесів.

Після вивчення дисципліни «Економіко-математичне моделювання та оптимізація бізнес-процесів» студенти повинні володіти:

### **інтегральною компетентністю:**

**ІК.** Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері економіки, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики

### **загальними компетентностями:**

**ЗК01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ЗК02.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК05.** Здатність розв'язувати комплексні проблеми економіки на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.

### **спеціальними (фаховими) компетентностями:**

**СК01.** Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання в економіці та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з економіки та суміжних галузей.

**СК03.** Здатність використовувати сучасні методології, методи та інструменти емпіричних і теоретичних досліджень у сфері економіки, методи комп'ютерного моделювання, сучасні цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та науково-педагогічній діяльності.

**СК06.** Здатність обґрунтовувати та готувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей розвитку соціально-економічних систем і процесів із застосуванням математичних методів та моделей

## 2. Передумови для вивчення дисципліни

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: «Актуальні проблеми економічних досліджень», «Економіка та менеджмент знань»

## 3. Результати навчання за дисципліною

У результаті вивчення навчальної дисципліни у здобувача вищої освіти повинні бути сформовані ряд знань, вмінь та навичок з автономності та відповідальності.

<b>Знання</b>	<b>РН04</b>	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу великих масивів даних та/або складної структури, спеціалізоване програмне забезпечення та інформаційні системи
<b>Уміння</b>	<b>РН03</b>	Розробляти та досліджувати фундаментальні та прикладні моделі соціально-економічних процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у економіці та дотичних міждисциплінарних напрямках
	<b>РН05</b>	Пропонувати нові рішення, розробляти та наукові проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі і фундаментальні та прикладні проблеми економічної науки з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів; забезпечувати комерціалізацію результатів наукових досліджень та дотримання прав інтелектуальної власності
	<b>РН09</b>	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, емпіричних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані

## 4. Критерії оцінювання результатів навчання

Кількість балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача вищої освіти
90 – 100	Здобувач вищої освіти глибоко й впевнено засвоїв весь матеріал, послідовно, логічно вірно його відтворює. Може пов'язати теоретичні та практичні сторони дисципліни, вільно відповідає на нестандартні запитання, показує знання монографічного матеріалу з питання, вірно обґрунтовує наукові поняття, володіє навичками виконання практичних завдань, виявляє вміння самостійно узагальнювати матеріал, не допускає

	при цьому помилки
82 – 89	Здобувач вищої освіти знає програмний матеріал, не допускає суттєвих недоліків у відповіді, може вірно використовувати теоретичні положення й володіє навичками при виконанні практичних завдань.
74 – 81	
64 – 73	Здобувач вищої освіти засвоїв лише основний матеріал, але погано орієнтується в окремих положеннях, припускається помилок або неточностей у формулюваннях, порушує логіку та послідовність у викладенні програмного матеріалу та має складнощі при виконанні практичних завдань.
60 – 63	
35 – 59	Здобувач вищої освіти не володіє знаннями щодо значної частини програмного матеріалу, припускається суттєвих помилок, з великими труднощами виконує практичну роботу.
1 – 34	

### Розподіл балів

Контроль					Разом	Сума	Підсумковий (екз.)	Загальна сума
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5				
Поточний контроль					35	75	25	100
7	7	7	7	7				
Контроль самостійної роботи					40			
8	8	8	8	8				

T 1, T 2 ... T 5 – теми

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b>	<b>відмінно</b>
82 - 89	<b>B</b>	<b>добре</b>
74 - 81	<b>C</b>	
64 - 73	<b>D</b>	
60 - 63	<b>E</b>	<b>задовільно</b>
35-59	<b>FX</b>	<b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>
1 - 34	<b>F</b>	<b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>

## **5. Засоби діагностики результатів навчання**

Екзамен, тести, проекти, реферати, есе, презентації результатів виконаних завдань та наукових досліджень.

## **6. Програма навчальної дисципліни**

### **6.1 Інформаційний зміст навчальної дисципліни**

#### **Тема 1. Кореляційно-регресійний аналіз в економіці**

Статистична залежність (незалежність) випадкових змінних.

Сутність кореляційного зв'язку. Кореляційне поле (діаграма розсіювання).

Метод найменших квадратів.

Аналіз лінійної моделі парної регресії і кореляції.

Алгоритм побудови рівняння регресії.

Оцінка значущості лінійного зв'язку. Коефіцієнт детермінації.

#### **Тема 2. Моделі множинної регресії**

Множинна регресія.

Множинний регресійний аналіз.

Лінійна модель множинної регресії.

Парний коефіцієнт кореляції.

Вибіркові часткові коефіцієнти кореляції.

Вибірковий парний коефіцієнт кореляції.

Специфікація моделі множинної регресії та її оцінка.

#### **Тема 3. Часові ряди**

Основні елементи часового ряду (ряди динаміки).

Специфіка статистичної оцінки часових рядів.

Автокореляція рівнів часового ряду та виявлення його структури. Моделювання сезонних і циклічних коливань.

Етапи побудови моделі часового ряду.

#### **Тема 4. Мережеві економічні моделі**

Основні поняття мережевого моделювання.

Мережева модель.

Граф. Дерево. Мережа.

Методи мережевого планування і управління.

Робота. Подія. Шлях. Критичний шлях.

Правила побудови сітьових графіків.

Розрахункові параметри сітьового графіка.

Графічний метод розрахунку параметрів сітьового графіку.

Часові параметри.

Ранній строк початку роботи. Ранній строк закінчення роботи. Ранні строки настання подій.

Пізній строк закінчення роботи. Пізній строк початку роботи. Пізній строк настання події.

Повний резерв. Вільний резерв часу.

Алгоритм розрахунку сітьового графіка в табличній формі.

Оптимізація сіткових моделей.

### Тема 5. Головні складові і опис бізнес-процесу

Поняття бізнес-процесу. Властивості бізнес-процесу. Бізнес-процес як об'єкт управління. Класифікація бізнес-процесів. Роль системи бізнес-процесів підприємства в забезпеченні досягнення його цілей.

Сутність процесного підходу до управління підприємством.

Доцільність впровадження процесного управління на підприємстві. Цілі і завдання управління бізнес-процесами. Етапи управління бізнес-процесами.

Ідентифікація бізнес-процесів підприємства. Підходи до ідентифікації бізнес-процесів.

Телеологічний підхід до ідентифікації бізнес-процесів.

Поняття моделі. Модель бізнес-процесу. Способи опису бізнес-процесів. Складові моделей бізнес-процесів. Принципи і прийоми моделювання бізнес-процесів. Референтні моделі бізнес-процесів.

Поняття та сутність CASE-технологій. Огляд методологій моделювання бізнес-процесів. Сімейство методологій IDEF. Методологія ARIS. Нотація BPMN.

Основні підходи до оптимізації бізнес-процесів.

## 6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост.р		Лекції	Практ.	Лабор.	Конс.	Самост. робота
<b>Розділ 1. ЗАДАЧІ ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ</b>												
Тема 1. Кореляційно-регресійний аналіз в економіці	24	2	4			18	26	2	2			22
Тема 2. Моделі множинної регресії	24	2	4			18	22					22
Тема 3. Часові ряди	24	2	4			18	22					22



Тема 4. Мережеві економічні моделі	24	2	4			18	24		2			22
Тема 5. Головні складові і опис бізнес-процесу	24	2	4			18	26	2	2			22
<b>Всього</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>20</b>			<b>90</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>110</b>

### 6.3 Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Тема 1. Кореляційно-регресійний аналіз в економіці	4	2
2.	Тема 2. Моделі множинної регресії	4	
3.	Тема 3. Часові ряди	4	
4.	Тема 4. Мережеві економічні моделі	4	2
5.	Тема 5. Головні складові і опис бізнес-процесу	4	2
Разом		20	6

### 7. Рекомендовані джерела інформації

1. Дослідження операцій : курс лекцій / О. В. Шобаніна, М. А. Домаскіна, І. І. Хилько та ін. Миколаїв : МНАУ, 2015. 248 с.
2. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрік та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с.
3. Бех О. В. Математичне програмування : навч. посіб. / О. В. Бех, Т. А. Городня, А. Ф. Щербак. Львів : Магнолія-2006, 2014. 200 с.
4. Вітлінський В.В. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізація : навч. посібник / Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. К. : КНЕУ, 2016. 303 с.
6. Лепейко Т. І. Реінжиніринг бізнес-процесів : навч. посібн. у схемах і таблицях / Т. І. Лепейко, А. В. Котлик. Х. : Вид. ХНЕУ, 2019. 80 с.
7. Лабораторний практикум з курсу "CASE-технології" для студентів спец. 7.080401, 7.080407 усіх форм навчання / укл. С. В. Мінухін, О. М. Беседовський. Х. : Вид. ХНЕУ, 2019. 135 с.
8. Лавров Є. А. Математичне програмування : навч. посіб. / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. А. Сергієнко ; за ред. Є. А. Лаврова. – Суми : ПП Вінниченко М. Д. ; ФОП Литовченко Є. Б., 2013. 256 с.
9. Нефьодов Ю. М. Методи оптимізації в прикладах і задачах : навчальний посібник / Ю. М. Нефьодов, Т. Ю. Балицька. – Київ : Кондор, 2011. 324 с.

## **8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Обладнання для практичних занять з курсу: «Економіко-математичне моделювання та оптимізація бізнес-процесів»: ноутбук або ПК з зовнішньою звуковою картою та програмним забезпеченням (Steinberg Cubase 8.5 (або більш сучасна версія), Adobe Audition 1.6 (або більш сучасна версія), набір FabFilter TotalBundle 2017 (або більш сучасна версія).