

# «ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики  
(повна назва кафедри)

  
«31» \_\_\_\_\_ 2021 року

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Проректор з навчально-виховної роботи  
Галина ЄВСЄЄВА



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Економіко-математичні методи і моделі

спеціальність	076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»
освітньо-професійна програма	«Підприємницька діяльність»
освітній ступінь	бакалавр
форма навчання	денна
розробник	Вельмагіна Наталя Олександрівна

## 1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Економіко-математичні методи і моделі» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування в майбутнього фахівця основних понять, теоретичних положень і методів сучасної теорії оптимізації та вміння застосувати їх до розв'язання широкого спектру прикладних задач на екстремум. Мета викладання навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» - сформувати у студентів цілісне уявлення про предмет; ознайомити з основними методами розв'язування екстремальних задач функцій однієї та багатьох змінних; виробити у студентів глибокі знання основ лінійного програмування та вміння застосовувати на практиці при дослідженні і розв'язанні конкретних задач.



## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			IV	
Всього годин за навчальним планом, з них:	105	3,5	105	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	
лекції	22		22	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	14		14	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	<b>69</b>		<b>69</b>	
підготовка до аудиторних занять	13		13	
підготовка до контрольних заходів	13		13	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	13		13	
підготовка до екзамену	30		30	
<b>Форма підсумкового контролю</b>			екзамен	

## 3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни.** Метою викладання навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» є формування у студентів системи знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів оптимізаційних економіко-математичних моделей.

**Завдання дисципліни.** Основними завданнями вивчення дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі» є вивчення основних принципів та інструментарію постановки задач, побудови оптимізаційних економіко-математичних моделей, методів їх розв'язання, моделей теорії дослідження операцій; удосконалення навичок програмування в середовищі MS Excel з метою реалізації цих моделей на комп'ютері, аналіз математичних моделей з метою використання в економіці.

**Пререквізити дисципліни.** Успішне опанування курсу «Економіко-математичні методи і моделі» передбачає знання та навички з курсів «Математика для економістів», «Інформатика».

**Постреквізити дисципліни.** Знання, які бакалаври отримують під час вивчення дисципліни «Економіко-математичні методи і моделі», будуть використані при вивченні дисциплін спеціальності, зокрема «Аналітичне забезпечення економічних рішень», «Формування бізнес-моделей підприємницької діяльності», тощо.

### Компетентності:

- ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та проблеми у сферах підприємництва, виробничо-господарської і комерційної діяльності підприємств та у біржовій діяльності, а також у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів організації і функціонування підприємницьких, виробничо-торговельних, біржових структур і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- ЗК2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.
- ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### Заплановані результати навчання:

- РН2. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.
- РН4. Використовувати сучасні комп'ютерні і телекомунікаційні технології обміну та розповсюдження професійно спрямованої інформації у сфері економіки підприємства.



- РН5. Організувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємницької діяльності.
- РН8. Застосовувати одержані знання й уміння для ініціювання та реалізації заходів у сфері збереження навколишнього природного середовища і здійснення безпечної діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур.
- РН11. Демонструвати базові й структуровані знання з у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності для подальшого використання на практиці.
- РН14. Вміти застосовувати інноваційні підходи в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності.
- РН15. Оцінювати характеристики товарів і послуг у підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності за допомогою сучасних методів.

**Методи навчання** – практичний, наочний, словесний, робота з книгою.

**Форми навчання** – фронтальні, групові, індивідуальні.

#### 4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
<b>Змістовий модуль 1. Теорія і методи оптимізації. Економіко-математичні моделі.</b>					
Моделі і моделювання. Задачі оптимізації та їх основні властивості.	7	2	2		3
Задача оптимізації виробничого плану підприємства. Двоїстість в лінійному програмуванні.	7	2	2		3
Транспортна задача.	8	2	2		4
Задачі дискретної оптимізації.	5	2			3
Стохастичне програмування.	5	2			3
Нелінійне програмування.	7	2	2		3
Динамічне програмування.	6	2			4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>8</b>		<b>23</b>
<b>Змістовий модуль 2. Економіко-математичні моделі. Теорія ігор.</b>					
Оптимальне планування фінансів.	9	2	2		5
Задачі багатокритеріальної оптимізації.	9	2	2		5
Теорія матричних ігор.	12	4	2		6
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>16</b>
Підготовка до екзамену	30				30
<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>22</b>	<b>14</b>		<b>69</b>

#### 5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	<b>Моделі і моделювання. Задачі оптимізації та їх основні властивості.</b> Предмет, мета і зміст курсу. Основи побудови економіко-математичних моделей. Класифікація математичних моделей. Етапи процесу створення і моделювання математичної моделі на комп'ютері. Постановка задач аналізу і синтезу. Постановка загальної задачі математичного програмування. Класифікація задач математичного програмування.	2



2	<b>Задача оптимізації виробничого плану підприємства. Двоїстість в лінійному програмуванні.</b> Постановка задачі оптимізації виробничого плану підприємства. Математична модель задачі. Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування (ЛП). Розв'язання задач ЛП в середовищі ЕТ. Основні теореми двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Практичне застосування теорем двоїстості	2
3	<b>Транспортна задача.</b> Постановка транспортної задачі. Математична модель задачі. Методи розв'язання транспортної задачі. Алгоритм послідовного поліпшення плану. Метод потенціалів. Розв'язання транспортної задачі в середовищі ЕТ. Виробничо-транспортна задача.	2
4	<b>Задачі дискретної оптимізації.</b> Цілочислове програмування. Задача про призначення. Види моделей задачі про призначення. Розв'язання задачі в середовищі ЕТ.	2
5	<b>Стохастичне програмування.</b> Загальні положення. Формування оптимального портфелю інвестиційних проектів в умовах ризику. Постановка задачі. Математичні моделі. Реалізація моделей в середовищі ЕТ.	2
6	<b>Нелінійне програмування.</b> Загальні положення. Класичний метод визначення умовного екстремуму. Метод множників Лагранжа. Розв'язання задач НЛП в середовищі ЕТ.	2
7	<b>Динамічне програмування.</b> Загальна постановка задач динамічного програмування. Застосування методу до розв'язання задачі про найкоротший (найвигідніший) шлях. Задача реконструкції підприємства.	2
8	<b>Оптимальне планування фінансів.</b> Задача мінімізації цільового фонду. Задача максимізації доходу від інвестицій.	2
9	<b>Задачі багатокритеріальної оптимізації.</b> Основні поняття, постановка та розв'язання. Метод мінімального відхилення. Двокритеріальна задача про призначення.	2
10-11	<b>Теорія матричних ігор.</b> Задачі теорії ігор в умовах економічної конфліктності та невизначеності інформації. Основні поняття теорії ігор. Класифікація ігор. Матричні ігри двох осіб. Гра зі змішаними стратегіями. Геометрична інтерпретація гри 2×2. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування. Задача про розподіл ресурсів інвесторів між проектами.	4

## 6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Задачі оптимізації та їх основні властивості.	2
2	Задача оптимізації виробничого плану підприємства. Двоїстість в задачах лінійного програмування.	2
3	Транспортна задача. Виробничо-транспортна задача.	2
4	Нелінійне програмування. Розв'язання задач НЛП в середовищі ЕТ.	2
5	Оптимальне планування фінансів. Задача мінімізації цільового фонду. Задача максимізації доходу від інвестицій.	2
6	Задачі багатокритеріальної оптимізації. Двокритеріальна задача про призначення. Метод мінімального відхилення.	2
7	Матричні ігри двох осіб. Гра зі змішаними стратегіями. Зведення матричної гри до задачі лінійного програмування. Задача про розподіл ресурсів інвесторів між проектами.	2



## 7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

## 8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	13
2	підготовка до контрольних заходів	13
3	виконання курсового проекту або роботи	-
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: - <b>Моделі і моделювання.</b> Класифікація математичних моделей. - <b>Транспортна задача.</b> Види моделей транспортної задачі. - <b>Оптимальне планування фінансів.</b> Інтерпретація двоїстих оцінок. - <b>Динамічне програмування.</b> Розв'язання задачі про розподіл ресурсу. - <b>Задачі багатокритеріальної оптимізації.</b> Метод поступок. - <b>Теорія матричних ігор.</b> Геометрична інтерпретація гри 2×2.	13
5	підготовка до екзамену	30

## 9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, практична перевірка.

## 10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**Змістовий модуль №1 «Теорія і методи оптимізації. Економіко-математичні моделі» і змістовий модуль №2 «Економіко-математичні моделі. Теорія ігор».**

Кожен змістовий модуль оцінюється з розрахунку 100 балів. Ця максимальна кількість балів може бути отримана, якщо всі практичні роботи виконані і захищені. За кожну роботу нараховуються бали з розрахунку максимально 100 балів.

Змістовий модуль №1. «Теорія і методи оптимізації. Економіко-математичні моделі»

- практична робота 1 «Математичні моделі задач оптимізації та їх розв'язання»;
- практична робота 2 «Двоїстість в задачах оптимізації»;
- практична робота 3 «Транспортна задача»;
- практична робота 4 «Задачі нелінійної оптимізації».

Змістовий модуль №2. «Економіко-математичні моделі. Теорія ігор»

- практична робота 5 «Задачі оптимального планування фінансів»;
- практична робота 6 «Задачі багатокритеріальної оптимізації»;
- практична робота 7 «Задачі теорії ігор».

**Підсумкова оцінка за змістові модулі 1 і 2 визначаються як середньоарифметичне практичних робіт, які виконувались протягом змістових модулів.**

**Практична робота** (максимальна кількість балів – **100**):

- оцінювання виконання роботи та її оформлення 60 балів:
  - 60 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; практичні розрахунки виконані послідовно; проведено аналіз результатів; практична робота виконана охайно;



- 50-59 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; практичні розрахунки виконані, але порушена послідовність виконання завдання; не проведено аналіз результатів; практична робота виконана охайно;
  - 40-49 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; при виконанні практичних розрахунків допущені помилки, але отримано в цілому правильні результати; аналіз результатів відсутній;
  - 30-39 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; при виконанні практичних розрахунків допущені помилки, але отримано в цілому правильні результати; не проведено аналіз результатів; практична робота виконана неохайно;
  - 20-29 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; при виконанні практичних розрахунків допущені помилки та порушена послідовність виконання завдання; не всі отримані результати є правильними; практична робота виконана неохайно;
  - 10-19 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; майже всі отримані результати є неправильними; практична робота виконана неохайно;
  - 1-9 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу згідно з передбаченим варіантом; наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; всі отримані результати є неправильними; практична робота виконана неохайно;
- відповідь на теоретичні питання 40 балів (20 балів×2 питання):
- 20 балів ставиться за змістовну, логічну, послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;
  - 13-19 балів ставиться за змістовну, логічну, послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі пункти відповіді не повністю розкривають суть питання і потребують уточнень;
  - 7-12 балів ставиться за відповідь на теоретичне питання, в якій не повністю розкривається суть поставленого питання; в визначеннях та доказах відсутня логічна послідовність, що свідчить про недостатнє засвоєння студентом теоретичного матеріалу;
  - 1-6 балів ставиться за відсутність конкретних відповідей на питання, в представленій відповіді немає доказової бази, також відповідь має безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімум знань з дисципліни.

**- екзамену (максимальна кількість балів – 100):**

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять теоретичні і практичні запитання з вивченого матеріалу дисципліни. Білет містить 4 питання (2 теоретичних і 2 практичних завдання).

- відповідь на теоретичне питання 56 балів (28 балів×2 питання):
- 28 балів ставиться за змістовну, логічну, послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;
  - 20-27 балів ставиться за змістовну, логічну, послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі пункти відповіді не повністю розкривають суть питання і потребують уточнень;
  - 10-19 ставиться за відповідь на теоретичне питання, в якій не повністю розкривається суть поставленого питання; в визначеннях та доказах відсутня



- логічна послідовність, що свідчить про недостатнє засвоєння студентом теоретичного матеріалу;
- 1-9 балів ставиться за відсутність конкретних відповідей на питання, в представленій відповіді немає доказової бази, також відповідь має безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімум знань з дисципліни;
- виконання практичних завдань 44 бала (22 бала×2 питання):
- 22 бала ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання; практичні розрахунки виконані послідовно; проведено аналіз результатів; завдання виконана охайно;
  - 15-21 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання, але допущені помилки при виконанні практичних розрахунків або порушена послідовність виконання завдання; отримано в цілому правильні результати та проведено їх аналіз;
  - 8-14 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав завдання, допущені помилки при виконанні практичних розрахунків або порушена послідовність виконання завдання; отримано в цілому правильні результати;
  - 1-7 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав завдання; наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; майже всі отримані результати є неправильними.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається як середня між підсумковою оцінкою змістових модулів 1 та 2 та оцінкою екзамену.

## 11. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом.
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також неприємним у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для ВУЗов/ В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; Под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 391с.
2. Шелобаев С.И. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие для ВУЗов. М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 287с.
3. Ковальски С. Excel 2000. Российская версия. – М.: ЗАО «Изд-во БИНОМ», 2000.
4. Карлберг Конрад. Бизнес-анализ с помощью Excel: пер. с англ. – К.: Диалектика, 1997. – 448с.
5. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. – М.: ДИС, 1997. – 368с
6. Конюховский П.В. Математические методы исследования операций в экономике. – СПб: Питер, 2000. – 208с.
7. Грешиллов А.А. Прикладные задачи математического программирования: Уч. Пос. – М.: ЛОГОС, 2006. – 288с.
8. Леоненков А.В. Решение задач оптимизации в среде MSExcel. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 705с.

### Допоміжна

1. Иозайтис В.С., Львов Ю.А. Экономико-математическое моделирование производственных систем. – М.: Высшая школа, 1991. – 192с.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: уч. пос. для ВУЗов. – М.: Дрофа, 2006. – 206с.
3. Афанасьев М.Ю., Багряновский К.А., Матюшок В.М. Прикладные задачи исследования операций: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 009. – 352с.

## 13. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Прикладні економіко-математичні моделі // [http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni\\_metodi\\_i\\_prikladni\\_modeli](http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli) -
2. Теоретичні основи кількісних методів моделювання та прогнозування економічних процесів // [http://bookss.co.ua/book\\_medoti-ekonomyko-statestichnih-doslidzhen\\_806/3\\_1-teoretichn-osnovi-klksnih-metodv-modelyuvannya-taprognozuvannya-ekonomchnih-procesv](http://bookss.co.ua/book_medoti-ekonomyko-statestichnih-doslidzhen_806/3_1-teoretichn-osnovi-klksnih-metodv-modelyuvannya-taprognozuvannya-ekonomchnih-procesv).
3. Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці. Монографія // [http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K\\_F/Yepifanov\\_16.pdf](http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_F/Yepifanov_16.pdf) –.
4. Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library>

Розробник \_\_\_\_\_ (Наталя ВЕЛЬМАГІНА)

(підпис)

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ (Кіра СПІРІДОНОВА)

(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

Протокол від «30» серпня 2021 року № 1