

«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

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



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

« 01 » вересня 2020 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи і моделі

спеціальність	075 «Маркетинг»
освітньо-професійна програма	«Маркетинг»
освітній ступінь	бакалавр
форма навчання	денна
розробник	Вельмагіна Наталя Олександрівна

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні 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 та моделі: оптимізаційні 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:	165	5,5	165	
Аудиторні заняття, у т.ч:	60	2	60	
лекції	38		38	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	22		22	
Самостійна робота, у т.ч:	105		105	
підготовка до аудиторних занять	25		25	
підготовка до контрольних заходів	25		25	
виконання курсового проекту або роботи	-		-	
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	25		25	
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю			екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні 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 та моделі: оптимізаційні 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 MSExcel з метою реалізації цих моделей на комп'ютері, аналіз математичних моделей з метою використання в економіці.

Пререквізити дисципліни. Успішне опанування курсу «Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи і моделі» передбачає знання та навички з курсів «Вища математика», «Інформатика».

Постреквізити дисципліни. Знання, які бакалаври отримають під час вивчення дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи і моделі», будуть використані при вивченні дисциплін спеціальності, зокрема «Економіко-математичні методи та моделі: економетрика», «Фінансовий аналіз», «Інвестування».

Компетентності:

- ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК5. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.
- ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК12. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- СК2. Здатність критично аналізувати й узагальнювати положення предметної області сучасного маркетингу.
- СК3. Здатність використовувати теоретичні положення маркетингу для інтерпретації та прогнозування явищ і процесів у маркетинговому середовищі.

- СК4. Здатність проваджувати маркетингову діяльність на основі розуміння сутності та змісту теорії маркетингу і функціональних зв'язків між її складовими.
- СК5. Здатність коректно застосовувати методи, прийоми та інструменти маркетингу.
- СК7. Здатність визначати вплив функціональних областей маркетингу на результати господарської діяльності ринкових суб'єктів.

Заплановані результати навчання:

- РН2. Аналізувати і прогнозувати ринкові явища та процеси на основі застосування фундаментальних принципів, теоретичних знань і прикладних навичок здійснення маркетингової діяльності.
- РН4. Збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію.
- РН5. Виявляти й аналізувати ключові характеристики маркетингових систем різного рівня, а також особливості поведінки їх суб'єктів.
- РН7. Використовувати цифрові інформаційні та комунікаційні технології, а також програмні продукти, необхідні для належного провадження маркетингової діяльності та практичного застосування маркетингового інструментарію.
- РН12. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

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

Форми навчання – аудиторна, позааудиторна, індивідуальна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	лаб.	с.р	лаб.	с.р
Змістовий модуль 1. Теорія і методи оптимізації. Економіко-математичні моделі.					
Моделі і моделювання.	7	2			5
Задачі оптимізації та їх основні властивості.	9	2	2		5
Задача оптимізації виробничого плану підприємства.	9	2	2		5
Двоїстість в лінійному програмуванні.	9	2	2		5
Транспортна задача.	9	2	2		5
Задачі дискретної оптимізації.	9	2	2		5
Стохастичне програмування.	7	2			5
Нелінійне програмування.	9	2	2		5
Динамічне програмування.	7	2			5
Разом за змістовим модулем 1	75	18	12		45
Змістовий модуль 2. Економіко-математичні моделі. Теорія ігор.					
Оптимальне планування фінансів.	16	4	2		10
Задачі багатокритеріальної оптимізації.	18	6	2		10
Теорія матричних ігор.	26	10	6		10
Разом за змістовим модулем 2	60	20	10		30
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	165	38	22		105

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Моделі і моделювання. 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.	2
2	Задачі оптимізації та їх основні властивості. Постановка загальної задачі математичного програмування. Класифікація задач математичного програмування.	2
3	Задача оптимізації виробничого плану підприємства. Постановка задачі оптимізації виробничого плану підприємства. Математична модель задачі. Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування (ЛП). Розв'язання задач ЛП в середовищі ЕТ.	2
4	Двоїстість в лінійному програмуванні. Основні теореми двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач. Практичне застосування теорем двоїстості	2
5	Транспортна задача. 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
6	Задачі дискретної оптимізації. Цілочислове програмування. Задача про призначення. Види моделей задачі про призначення. Розв'язання задачі в середовищі ЕТ.	2
7	Стохастичне програмування. Загальні положення. Формування оптимального портфелю інвестиційних проектів в умовах ризику. Постановка задачі. Математичні моделі. Реалізація моделей в середовищі ЕТ.	2
8	Нелінійне програмування. Загальні положення. Класичний метод визначення умовного екстремуму. Метод множників Лагранжа. Розв'язання задач НЛП в середовищі ЕТ.	2
9	Динамічне програмування. Загальна постановка задач динамічного програмування. Застосування методу до розв'язання задачі про найкоротший (найвигідніший) шлях. Задача реконструкції підприємства.	2
10-11	Оптимальне планування фінансів. Задача мінімізації цільового фонду. Задача максимізації доходу від інвестиції.	4
12-14	Задачі багатокритеріальної оптимізації. Основні поняття, постановка та розв'язання. Метод мінімального відхилення. Двокритеріальна задача про призначення.	6
15-19	Теорія матричних ігор. 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.	10

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Задача оптимізації виробничого плану підприємства.	2
2	Задача о мінімізації відходів.	2
3	Двоїстість в задачах лінійного програмування.	2
4	Транспортна задача. Виробничо-транспортна задача.	2
5	Задачі дискретної оптимізації. Задача про призначення.	2
6	Нелінійне програмування. Розв'язання задач НЛП в середовищі ЕТ.	2
7	Оптимальне планування фінансів. Задача мінімізації цільового фонду. Задача максимізації доходу від інвестицій.	2
8	Задачі багатокритеріальної оптимізації. Двокритеріальна задача про призначення. Метод мінімального відхилення.	2
9	Задачі теорії ігор в умовах економічної конфліктності та невизначеності інформації.	2
10	Матричні ігри двох осіб. Гра зі змішаними стратегіями.	2
11	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	25
2	підготовка до контрольних заходів	25
3	виконання курсового проекту або роботи	-
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: - Моделі і моделювання. Класифікація математичних моделей. - Транспортна задача. Види моделей транспортної задачі. - Оптимальне планування фінансів. Інтерпретація двоїстих оцінок. - Динамічне програмування. Розв'язання задачі про розподіл ресурсу. - Задачі багатокритеріальної оптимізації. Метод поступок. - Теорія матричних ігор. Геометрична інтерпретація гри 2×2.	25
5	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, практична перевірка.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі і шкалі ECTS.

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 в строки. 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 дискретної оптимізації»;
- практична робота 5 «Задачі нелінійної оптимізації».

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

- практична робота 6 «Задачі оптимального планування фінансів»;
- практична робота 7 «Задачі багатокритеріальної оптимізації»;
- практична робота 8 «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, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;

- 13-19 балів ставиться за змістовну, логічно 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 представлений 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 чотири питання (два теоретичних і два практичних завдання).

- відповідь на теоретичне питання 56 балів (28 балів×2 питання):
 - 28 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;
 - 20-27 балів ставиться за змістовну, логічно 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 представлений 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 реферату 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;
- посилання 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. Перевірці на академічний плагіат підлягають кваліфікаційні роботи студентів.

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. Грешилов 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. http://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli - Прикладні економіко-математичні моделі
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.
3. http://www.uabs.edu.ua/images/stories/docs/K_F/Yepifanov_16.pdf – Сучасні та перспективні методи і моделі управління в економіці. Монографія.
4. https://kneu.edu.ua/get_file

Розробник _____ (підпис) (Н. О. Вельмагіна)

Гарант освітньої програми _____ (підпис) (М. О. Прилепова)

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

Протокол від «31» серпня 2020 року № 2