

«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА Прикладної математики та інформаційних технологій
(повна назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

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

всього 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Оптимізаційні методи і моделі
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 073 «Менеджмент»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Логістика»

(назва освітньої програми)

освітній ступінь бакалавр

(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна

(денна, заочна, вечірня)

розробник Цибрій Лариса Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «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. Моделі та методи оптимізації є предметом дослідження операцій.

Дослідження операцій – комплексна наукова дисципліна, що має важливе методологічне значення в системі підготовки сучасного економіста. В її основі лежить головна ідея – математичне моделювання економічних процесів. Це дає змогу розробляти і практично застосовувати методи оптимізації для найбільш ефективного управління різними організаційними системами.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			I	
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90	
Аудиторні заняття, у т.ч:	30		30	
лекції	22		22	
лабораторні роботи				
практичні заняття	8		8	
Самостійна робота, у т.ч:	60		60	
підготовка до аудиторних занять	16			
підготовка до контрольних заходів	4			
виконання курсового проекту або роботи				
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10		10	
підготовка до екзамену	30		30	
Форма підсумкового контролю	екзамен		екзамен	

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи та моделі» – набуття теоретичних знань і практичних навичок з питань постановки та розв’язання задач вибору оптимального управління в економіці..

Основні завдання дисципліни: вивчення принципів математичного моделювання економічних управлінських процесів; вивчення методів, що дозволяють кількісно обґрунтувати прийняття рішення; набуття навичок, що дозволяють грамотно класифікувати сформульовані математичні моделі і вибрати методи їх дослідження; набуття навичок в постановці і розв’язанні задач оптимізації в економіці взагалі і в управлінні зокрема.

Пререквізити дисципліни. Як наука, що використовує математичні моделі, дисципліна «Оптимізаційні методи і моделі» потребує знання дисциплін «Вища математика» та «Інформатика». Для розв’язання задач оптимізації з використанням сучасних інформаційних технологій необхідні володіння навичками роботи за комп’ютером.

Постреквізити дисципліни. Знання економіко-математичних моделей та методів оптимізації є основою для кращого розуміння не тільки спеціальних дисциплін, а також для проведення досліджень ринкових ситуацій задля вироблення управлінських рішень з використанням інформаційних та комп’ютерних технологій.

Компетентності:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.

ЗК8. Здатність ефективно використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології.

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

СК1. Здатність визначати та описувати характеристики організації із врахуванням галузевої специфіки.

СК5. Здатність обирати та використовувати сучасний інструментарій менеджменту і логістики.

СК9. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані управлінські рішення.

Заплановані результати навчання:

РН6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

РН8. Демонструвати навички оптимізації управління ресурсами, закупівлями та логістичною підтримкою.

РН16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати концептуальні поняття професійної діяльності менеджера, а саме:

- основні економіко-математичні моделі ;
- математичні моделі оптимізації;
- математичні методи розв'язання задач оптимізації;
- комп'ютерні технології розв'язання задач оптимізації;

вміти розв'язувати задачі і проблеми у сфері професійної діяльності менеджера, а саме:

- скласти математичну модель задачі вибору оптимального управління;
- вибрати метод розв'язання задачі оптимізації;
- розв'язувати задачі методами теорії оптимізації;
- розв'язувати задачі оптимізації з використанням комп'ютерних технологій;
- виробляти рекомендації з оптимального управління;
- оцінювати здобуті результати.

Методи навчання – практичний, наочний, словесний, робота з книгою. Практичних навичок студенти набувають на аудиторних лекційних та практичних заняттях.

Форми навчання – аудиторна, позааудиторна, індивідуальна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб.	с.р
Змістовий модуль 1. Економіко-математичні моделі прийняття управлінських рішень					
Основи теорії моделювання.	2	2			
Зміст та загальні риси задач дослідження операцій. Математичне програмування.	6	2	2		2
Задачі лінійної оптимізації та математичні основи методів їх розв'язання	6	2			4
Двоїстість в лінійному програмуванні.	8	2	2		4
Задачі цілочислової оптимізації	6	2			4
Разом за змістовим модулем 1	28	10	4		14
Змістовий модуль 2. Спеціальні задачі оптимізації					
Транспортна задача.	8	2	2		4
Задачі нелінійної оптимізації	6	2			4
Моделі динамічного програмування.	10	4	2		4
Статистична модель оптимального управління	8	4			4
Разом за змістовим модулем 2	32	12	4		16
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	90	22	8		60

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Предмет і методи дослідження операцій Оптимізаційні моделі та методи їх розв'язання – предмет наукової дисципліни «Дослідження операцій». Прийняття оптимальних рішень в сфері управління складними системами та процесами. Зміст та загальні риси задач дослідження операцій. Математичне моделювання економічних процесів. Оптимальні рішення в управлінні. Математичне програмування. Класифікація задач математичного програмування	2
2	Задачі лінійної оптимізації та методи їх розв'язання. Загальна задача лінійного програмування. Еквівалентні форми моделі ЛП, Математичні основи методів розв'язання задач ЛП. Графічний метод. Симплекс–метод. Розв'язання задач лінійної оптимізації засобом MS Excel .	2
3	Двоїстість в лінійному програмуванні. Двоїсті задачі. Зв'язок між двоїстими задачами та їх розв'язками. Теорія двоїстості, основні теореми. Економічна інтерпретація двоїстих задач. Розв'язки двоїстих задач.	2
4-5	Задачі цілочислової оптимізації. Математична модель задач цілочислового програмування. Економічна і геометрична інтерпретації задач ЦП. Методи розв'язання задач ЦП. Алгоритми Гоморі . Частково цілочислові задачі ЦП. Метод гілок та меж. Розв'язання задач цілочислової оптимізації засобом MS Excel .	4
6	Транспортна задача. Матриця планування та математична модель транспортної задачі. Властивості транспортної задачі. Побудова первісного опорного плану. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі. Розв'язання транспортної задачі засобами MS Excel/ Задача про призначення.	2
7-8	Нелінійна оптимізація.. Загальна задача нелінійного програмування і її математична модель. Особливості задач НП та їх відмінності від задач ЛП. Методи нелінійної оптимізації. Графічний метод розв'язання задач НП. Метод множників Лагранжа. Теорема Куна–Таккера. Квадратичне програмування. Розв'язання задач нелінійної оптимізації засобом MS Excel .	4
9	Моделі динамічного програмування. Загальна постановка задач динамічного програмування. Економічна та геометрична інтерпретації задач ДП. Особливості задач ДП. Принцип оптимальності Беллмана. Функціональні рівняння Беллмана. Методи розв'язання задач ДП. Задача розподілу грошових ресурсів.	2
10-11	Статистична модель оптимального управління Економетричні моделі та методи. Кореляційний та регресійний аналіз даних спостережень. Множинна модель регресії на числові та категорійні фактори. Нелінійна регресія. Статистична модель функціонування системи. Пошук оптимального управління системою. Інформаційні та комп'ютерні технології створення та розв'язання статистичної моделі оптимального управління. Надбудова MS Excel «Пакет аналізу»	4
	Усього	22

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Розв'язання задач лінійного програмування симплекс-методом та засобами MS Excel	2
2	Цілочислові задачі оптимізації. Розв'язання графічним методом, методом відсікання та засобами MS Excel	2
3	Транспортна задача. Розв'язання методом потенціалів та в середовищі MS Excel	2
4	Розв'язання задачі розподілу додаткових ресурсів методом динамічного програмування	2
	Усього	8

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	16
2	підготовка до контрольних заходів	4
3	виконання курсового проекту або роботи	-
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: Розв'язання задач оптимізації за допомогою надбудови MS Excel «Пошук розв'язку» («Поиск решения.»): - задачі лінійного програмування; - задачі цілочислового програмування; - транспортна задача; - задачі нелінійного програмування.	2 2 2 2
5	підготовка до екзамену	30
	Усього	60

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.

Поточний контроль (складається з окремих змістових модулів):

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

Бали за змістовий модуль №1 і №2 нараховуються як середньоарифметичне всіх робіт, які виконувались протягом змістового модуля.

Змістовий модуль №1:

Практична робота №1. Задачі лінійної оптимізації.

Практична робота №2. Задачі цілочислової оптимізації.

Змістовий модуль №2.

Практична робота №3. Транспортна задача.

Практична робота №4. Задачі нелінійної оптимізації.

Практична робота: індивідуальне завдання з кожної теми (максимальна кількість балів – **100**):

Кожна робота складається з 4 –х пунктів.

- 1) створення математичної моделі та розв’язання задачі графічним методом;
- 2) розв’язання задачі оптимізаційним методом;
- 3) розв’язання задачі засобами MS Excel;
- 4) відповідь на 2 теоретичних питання з теми завдання.

Оцінювання виконання роботи та її оформлення у вигляді звіту, набраного в MS Word, що містить результати виконання всіх пунктів завдання, складається з балів за кожний пункт та підсумкової кількості балів:

Бали нараховуються таким чином:

- 1) створення математичної моделі та розв’язання задачі графічним методом: 20 балів
 - 20 балів за безпомилкове виконання у передбачений строк;
 - 10-19 балів за безпомилкове виконання після виправлення помилок, виявлених при першій спробі захистити звіт;
 - 0-9 балів за значні помилки.
- 2) розв’язання задачі оптимізаційним методом: 40 балів
 - 40 балів за безпомилкове розв’язання задачі з поясненнями та аналізом результату;
 - 30-39 балів за розв’язання задачі з незначними помилками при відсутності пояснень або аналізу результату;
 - 20-29 балів за розв’язання задачі з виправленням всіх помилок, виявлених при першій спробі захистити звіт, при наявності пояснень та аналізу результату;
 - 10-19 балів за розв’язання задачі з частково виправленими помилкам при відсутності пояснень та аналізу результату;
 - 0-9 балів за розв’язання задачі із значними помилками.
- 3) розв’язання задачі засобами MS Excel: 20 балів
 - 20 балів за безпомилкове створення комп’ютерної моделі та розв’язання задачі при наявності роздруковки робочого листа Excel та опису вмісту основних комірок;
 - 10-19 балів за безпомилкове розв’язання задачі при наявності роздруковки робочого листа Excel, але без опису вмісту основних комірок та при незначних помилках в комп’ютерній моделі;
 - 0-9 балів за розв’язання задачі із значними помилками або відсутності роздруковки робочого листа Excel.
- 4) відповідь на 2 теоретичних питання з теми завдання: 20 балів
 - 20 балів за чітку та повну відповідь на обидва питання;
 - 10-19 балів за неповну відповідь на одне або обидва питання;
 - 0-9 балів за неповну або неправильну відповідь на обидва питання.

Екзамен. 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 три питання (два теоретичних і практичне завдання).

- відповідь на теоретичне питання №1 і №2, за кожне з яких 25 балів:
 - 25 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;

- 20-24 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі пункти відповіді не повністю розкривають суть питання і мають незначні помилки;
 - 10-19 балів ставиться за відповідь на теоретичне питання, в якій не повністю розкривається суть поставленого питання; в визначеннях, доказах та рішеннях наявні суттєві помилки, що свідчать про недостатнє засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу;
 - 0-9 балів ставиться за відсутність конкретних відповідей на питання, в представленій відповіді відсутня доказова база, також відповідь носить безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімум знань з дисципліни;
- виконання практичного завдання 50 балів;
- 50 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу; практичні розрахунки виконані без помилок; проведено аналіз результатів, робота виконана охайно;
 - 40-49 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу; практичні розрахунки виконані послідовно; але відсутній аналіз результатів;
 - 20-39 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав роботу, а при виконанні практичних розрахунків допущені незначні помилки та відсутній аналіз результатів;
 - 0-19 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав роботу; наявне порушення послідовності розрахунків і мають місце помилки у розрахунках; робота виконана неохайно.

Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як середня між оцінкою змістових модулів 1 і 2 та оцінкою екзамену.

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.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Исследование операций в экономике : Учебн. пособие для вузов/ Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко, И.М.Тришин, М.Н.Фридман; Под ред. проф.. Н.Ш.Кремера. – М.В: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 407с.
2. Высшая математика для экономистов/ Под ред, Н.Ш.Кремера. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.
3. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986.
4. Зайченко Ю.П., Шумилова С.А. Исследование операций : Сборник задач. – К. : Выща школа, 1990. – 239с.
5. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0. – СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 1997. – 384 с.
6. Зацеркляний М. М., Мельников О. Ф., Струков В. М. Основы комп'ютерних технологій для економістів. Навчальний посібник. – К.: ВД «ПРОфеаіонал, 2006. – 672 с.
7. Дослідження операцій : Методичні вказівки до розв'язання задач оптимізації /Л.В.Цибрій. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2005. – 41 с.
8. Дослідження операцій в Excel : Методичні вказівки / Л.В.Цибрій. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2006. – 38 с.

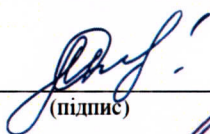
Допоміжна

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1980.
2. Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И. Высшая математика. Математическое программирование. – Минск: Высшая школа, 1994. – 286с.
3. Таха, Хемді А. Введение в исследование операций. 7-е изд. Пер. с англ.. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 912 с.
4. Мур Дж., Уэдерфорд Д. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004.
5. Беллман Р., Дрейфкс С. Прикладные задачи динамического программирования. – М.: Наука, 1965.
6. Пінчук Н.С., Галузинський Г.П., Орленко Н.С. Інформаційні системи і технології в маркетингу. : Навчю посібник. – К.: КНЕУ, 1999. – 328 с.
7. Левин Дэвид М., Стэфан Дэвид, Кребиль Тимоти С., Беренсон Марк Л. Статистика для менеджеров с использованием Excel, 4-е изд.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. - 1312 с.

12. INTERNET-РЕСУРСИ

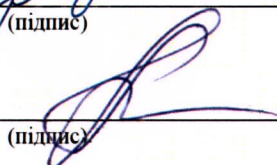
1. ela.kpi.ua Дослідження операцій. Конспект лекцій. КПІ. –2016
2. academia-pc.com.ua Дослідження операцій («Академвидав»)
3. essuir.sumdu.edu.ua Математичні методи дослідження операцій. – 2017
4. www1.nas.gov.ua Дослідження операцій. Підручник. – НАН України
5. edu.lp.edu.ua Математичні методи дослідження операцій / Каталог

Розробник _____


(підпис)

_____ (Л. В. Цибрій)

Гарант освітньої програми _____


(підпис)

_____ (А.О. Черчата)

Силабус затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій

Протокол від «02» жовтня 2019 року № 3