

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ



Проректор з навчально-методичної роботи

Каріна НЕМАЦКАЛО

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ ТА МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ
робоча програма навчальної дисципліни

Галузь знань *05 Соціальні та поведінкові науки*

Спеціальність *051 Економіка*
Освітній рівень *перший (бакалаврський)*
Освітня програма *Міжнародна економіка*

Статус дисципліни *обов'язкова*
Мова викладання, навчання та оцінювання *українська*

Завідувач кафедри вищої математики
та економіко-математичних методів

Людмила МАЛЯРЕЦЬ

Харків
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*
Протокол № 1 від 31.08.2022 р.

Розробники:

Малярець Л.М., д. е. н., проф. кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*,

Лебедева І. Л., канд. фіз.-мат. наук, доц. кафедри *вищої математики та економіко-математичних методів*

**Лист оновлення та перезатвердження
робочої програми навчальної дисципліни**

Навчальний рік	Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри

Анотація навчальної дисципліни

Сучасному етапу розвитку економіки притаманний високий рівень її формалізації. В умовах стрімкого зростання значення аналітичних досліджень в управлінні соціально-економічними процесами майбутнім економістам потрібна ґрунтовна математична підготовка, що давала б можливість застосовувати математичний інструментарій до розв'язання широкого кола проблем у сфері їх професійної діяльності. Економіко-математичні методи є тим інструментом дослідження економічних систем і процесів різної складності, що дозволяє отримувати достовірну інформацію щодо характеристик економічних процесів та явищ. Навчальна дисципліна “Дослідження операцій та методи оптимізації” є базовою дисципліною циклу природничо-наукової та загальноекономічної підготовки студентів і вивчається згідно з навчальним планом підготовки фахівців з усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня всіх форм навчання. У процесі вивчення дисципліни “Дослідження операцій та методи оптимізації” студент отримує загальні знання та навички, які має можливість застосовувати під час подальшого вивчення дисциплін економічного спрямування, у практичній діяльності, а також у науково-дослідній роботі. Тісний зв'язок цієї дисципліни з іншими дисциплінами математичного й економічного спрямування сприяє формуванню у студентів загального наукового світогляду з питань економіки. Програма розроблена з урахуванням вимог системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, що рекомендована Європейською кредитно-трансферною системою (ЄКТС).

Метою навчальної дисципліни: є формування у студентів компетентностей теорії та практики застосування математичних інструментів дослідження операцій та оптимізаційних методів і моделей у побудові і використанні різних типів економіко-математичних оптимізаційних моделей для розв'язання конкретних завдань в економіці, їх реалізації на комп'ютері.

Основними завданнями навчальної дисципліни є надання студентам знань з основних розділів дослідження операцій та методів оптимізації; лінійного програмування; теорії двоїстості; транспортної задачі; цілочислового програмування; нелінійного програмування; теорії ігор; динамічного програмування; багатокритеріальної оптимізації; мережевого планування і управління; управління запасами, систем масового обслуговування.

Предметом вивчення дисципліни «Дослідження операцій та методи оптимізації» є теоретичні та практичні засади оптимізації.

Характеристика навчальної дисципліни

Курс	2
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	5
Форма підсумкового контролю	екзамен

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Пререквізити	Постреквізити
Вища математика	Економіка підприємства
Теорія ймовірностей та математична статистика	Управління персоналом
	Міжнародна логістична діяльність

Компетентності та результати навчання за дисципліною:

Компетентності	Результати навчання
ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні	РН5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади)
ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	РН3. Знати та використовувати економічну термінологію, пояснювати базові концепції мікро- та макроекономіки
СК4.Здатність пояснювати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.	РН2. Відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя. РН3. Знати та використовувати економічну термінологію, пояснювати базові концепції мікро- та макроекономіки. РН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач
СК5.Розуміння особливостей сучасної світової та національної економіки, їх інституційної структури, обґрунтування напрямів соціальної, економічної та зовнішньоекономічної політики держави	РН7. Пояснювати моделі соціально-економічних явищ з погляду фундаментальних принципів і знань на основі розуміння основних напрямів розвитку економічної науки
СК6.Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач	РН4. Розуміти принципи економічної науки, особливості функціонування економічних систем. РН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач. РН19.Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів
СК7.Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів	РН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач. РН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки. РН19.Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів

Компетентності	Результати навчання
СК11.Здатність обґрунтовувати економічні рішення на основі розуміння закономірностей економічних систем і процесів та із застосуванням сучасного методичного інструментарію	РН2. Відтворювати моральні, культурні, наукові цінності, примножувати досягнення суспільства в соціально-економічній сфері, пропагувати ведення здорового способу життя
СК12.Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення	РН12. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати

Програма навчальної дисципліни Перелік тем лекційних занять

Змістовий модуль 1. Основні поняття математичного моделювання економічних систем. Методи лінійного програмування. Цілочислове моделювання

Тема 1. Загальні поняття оптимізаційних економіко-математичних методів й моделей

Тема 2. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування

Тема 3. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей економічних оптимізаційних задач в міжнародній економіці

Тема 4. Транспортна задача та її застосування в міжнародній економіці

Тема 5. Цілочислове програмування

Тема 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем

Змістовий модуль 2. Методи нелінійного та динамічного програмування. Теорії ігор. Системи масового обслуговування та управління запасами

Тема 7. Теорія ігор. Аналіз та управління ризиком в економіці на базі концепції теорії ігор

Тема 8. Динамічне програмування

Тема 9. Багатокритеріальні оптимізаційні задачі та методи їх розв'язування

Тема 10. Методи мереженого планування і управління

Тема 11. Моделі управління запасами

Тема 12. Моделі систем масового обслуговування

Перелік практичних / лабораторних занять, а також питань та завдань до самостійної роботи наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Методи навчання та викладання

Під час викладання навчальної дисципліни «Дослідження операцій та методи оптимізації» з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачено використання інтерактивних форм викладання матеріалу, зокрема таких методів навчання як: лекції проблемного характеру (Теми 1– 3, 6, 7), міні-лекції (Теми 8, 9), робота в малих групах (Теми 1, 2, 5, 6), дискусії та мозкові атаки (Теми 10, 11), презентації (Теми 1–12), комп'ютерні симуляції (Теми 1, 2, 8-12), індивідуальна дослідницька робота (Теми 10–12). Під час проведення лекційних, практичних та лабораторних занять використовуються: пояснювально-ілюстративний, частково-пошуковий та дослідницький методи викладання.

Порядок оцінювання результатів навчання

ХНЕУ ім. С. Кузнеця використовує накопичувальну (100-бальну) систему оцінювання. Система оцінювання сформованих компетентностей у студентів під час вивчення навчальної дисципліни враховує види занять, що згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, лабораторні роботи, а також виконання студентами самостійної роботи. Оцінювання сформованих у студентів компетентностей здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою. Контрольні заходи містять:

поточний контроль, що здійснюють протягом семестру під час проведення лекційних, практичних занять та лабораторних робіт і оцінюють сумою набраних балів (максимальна сума дорівнює 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит, становить 35 балів);

підсумковий/семестровий контроль, що здійснюють у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу.

Поточний контроль включає оцінювання студентів під час:

лекцій – у формі колоквиумів (протягом семестру студенти пишуть два колоквиуми – максимальна кількість балів за обидва колоквиуми – 12);

практичних занять – у формі завдань письмових контрольних робіт на практичних заняттях (протягом семестру студенти виконують дві письмові контрольні роботи – максимальна кількість балів за обидві контрольні роботи – 18);

лабораторних занять – у формі компетентісно-орієнтованих завдань (протягом семестру студенти виконують лабораторні роботи, максимальна кількість балів за виконання всіх лабораторних робіт – 12);

самостійної роботи:

у формі домашніх завдань (протягом семестру студенти виконують шість домашніх завдань – максимальна кількість балів за виконання шести домашніх завдань – 10);

у формі творчої роботи (протягом семестру студенти виконують одну творчу роботу – максимальна кількість балів – 8).

Підсумковий контроль знань та компетентностей студентів з навчальної дисципліни здійснюється на підставі проведення семестрового екзамену, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо. Екзаменаційний білет охоплює програму дисципліни і передбачає визначення рівня знань та ступеня опанування студентами компетентностей. Кожен екзаменаційний білет складається із 5 практичних ситуацій (два стереотипних, два діагностичних та одне евристичне завдання), які передбачають вирішення типових і професійних завдань та дозволяють діагностувати рівень теоретичної підготовки студента і рівень його компетентності з навчальної дисципліни.

Результат семестрового екзамену оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується, – 25 балів) і проставляється у відповідній графі екзаменаційної “Відомості обліку успішності”.

Студента слід **вважати атестованим**, якщо сума балів, одержаних за результатами підсумкової/семестрової перевірки успішності, дорівнює або перевищує 60. Мінімум можлива кількість балів за поточний контроль упродовж семестру – 35 та мінімум можлива кількість балів, набраних на екзамені, – 25.

Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни розраховується з урахуванням балів, отриманих під час екзамену, та балів, отриманих під час поточного контролю за накопичувальною системою. Сумарний результат у балах за семестр складає: “60 і більше балів – зараховано”, “59 і менше балів – не зараховано”; та заноситься у “Відомість обліку успішності” з навчальної дисципліни.

Форми оцінювання та розподіл балів наведено у таблиці "Рейтинг-план навчальної дисципліни".

Рейтинг-план навчальної дисципліни

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 1	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 1. Загальні поняття оптимізаційних економіко-математичних методів й моделей	–	–
	Практичне заняття	<i>ПЗ № 1.</i> Оптимізаційні економіко-математичні методи й моделі	–	–
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Пошук, підбір та огляд літературних джерел за тематикою навчальної дисципліни. Вивчення етапів економіко-математичного моделювання та принципів побудови математичних моделей	–	–
Тема 2	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 2. Задача лінійного програмування та методи її розв'язування	–	–
	Лабораторне заняття	<i>ЛЗ №1.</i> Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	ЛР №1	2
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Вивчення логіки побудови математичної моделі ЗЛП та алгоритму її розв'язання	–	–
Тема 3	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 3. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей економічних оптимізаційних задач в міжнародній економіці	–	–
	Практичне заняття	<i>ПЗ №2.</i> Задача лінійного програмування та методи її розв'язування.	–	–
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, виконання домашніх практичних завдань. Вивчення методів розв'язання ЗЛП, дослідження стійкості оптимального плану щодо зміни параметрів моделі	Домашнє завдання	2
Тема 4	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 4. Транспортна задача та її застосування в міжнародній економіці	–	–
	Лабораторне заняття	<i>ЛЗ №2.</i> Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей економічних оптимізаційних задач	ЛР №2	2

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторних занять, виконання самостійних завдань. Розв'язання двоїстих задач	–	–
Тема 5	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 5. Цілочислове програмування	–	–
	Практичне заняття	ЛЗ №3. Транспортна задача.		
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання домашніх практичних завдань. Розв'язання транспортної задачі	КР №1	9
Тема 6	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Лекція 6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	Колоквіум №1	6
	Лабораторне заняття	ЛЗ №3. Транспортна задача. Цілочислове програмування	ЛР №3	2
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Розв'язання транспортної задачі та цілочислового програмування методом Гоморі	–	–
Тема 7	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 7. Теорія гри. Аналіз та управління ризиком в міжнародній економіці на базі концепції теорії гри	–	–
	Практичне заняття	ЛЗ №4. Цілочислове програмування	–	–
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання практичних домашніх завдань щодо цілочислового програмування	Домашнє завдання	2
Тема 8	<i>Аудиторна робота</i>			
	Лекція	Тема 8. Динамічне програмування	–	–
	Лабораторне заняття	ЛЗ №4. Теорія гри. Аналіз та управління ризиком в економіці на базі концепції теорії гри	ЛР №4	2
	<i>Самостійна робота</i>			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Розв'язання задач теорії гри та управління ризиком в економіці на базі концепції теорії гри	–	–

Тема	Форми та види навчання		Форми оцінювання	Мак бал
Тема 9	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 9. Багатокритеріальні оптимізаційні задачі та методи їх розв'язування.	–	–
	Практичне заняття	ЛЗ №5. Теорія гри. Аналіз та управління ризиком в економіці на базі концепції теорії гри	–	–
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання домашніх завдань щодо задач теорії гри	Домашнє завдання	2
Тема 10	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 10. Методи мереженого планування і управління	–	–
	Лабораторне заняття	ЛЗ №5. Динамічне програмування. Моделі управління запасами	ЛР №5	2
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Розв'язування задач щодо застосування методів мереженого планування і управління	–	–
Тема 11	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 11. Моделі управління запасами	–	–
	Практичне заняття	ЛЗ №6. Нелінійні оптимізаційні моделі економічних систем	КР №2	9
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Виконання домашніх завдань щодо застосування нелінійних оптимізаційних моделей	Домашнє завдання	2
Тема 12	Аудиторна робота			
	Лекція	Тема 12. Моделі систем масового обслуговування	Колоквіум №2	6
	Лабораторне заняття	ЛЗ №6. Методи мережевого планування	ЛР №6	2
	Самостійна робота			
	Питання та завдання до самостійного опрацювання	Вивчення лекційного матеріалу. Розв'язування задач щодо застосування методів мережевого планування	Самостійна творча робота	8
			Іспит	40
			Разом	100

Рекомендована література

Основна

1. Єгоршин О. О. Математичне програмування : підручник / О. О. Єгоршин, Л. М. Малярець. – Х. : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 438 с.
2. Дослідження операцій та методи оптимізації: методичні рекомендації і завдання до виконання контрольних робіт для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад. Л. М. Малярець, О. В. Міненкова. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. – 44 с.
3. Збірник вправ з навчальної дисципліни “Економіко-математичне моделювання” для студентів усіх галузей знань усіх форм навчання / укл. Л. М. Малярець, Е. Ю. Железнякова, Л. О. Норік. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2009. – 88 с.
4. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни “Економіко-математичне моделювання”. Навчально-практичний посібник / Л. М. Малярець, П. М. Куликов, І. Л. Лебедева та ін. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2009. – 136 с
5. Лебедева І. Л. Лабораторний практикум з оптимізаційних методів та моделей навчальної дисципліни «Економіко-математичні методи та моделі» : навчальний посібник / І. Л. Лебедева, Л. О. Норік – Харків : Вид. ХНЕУ, 2012. – 216 с.
6. Лебедева І. Л. Розв'язання завдань з навчальної дисципліни "Оптимізаційні методи і моделі" у середовищі MS Excel – 2010. Навчально-практичний посібник / І. Л. Лебедева, Л. О. Норік – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 220 с.
7. Малярець Л. М. Дослідження операцій та методи оптимізації : практикум у 2-х ч. Частина 1 / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 169 с.
8. Малярець Л. М. Дослідження операцій та методи оптимізації : практикум у 2-х ч. Частина 2 / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 161 с.
9. Малярець Л. М. Економіко-математичні методи та моделі : навчальний посібник / Л. М. Малярець. – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 412 с
10. Малярець Л. М. Сучасні оптимізаційні методи в середовищі MatLab: навчальний посібник. Малярець Л. М., Резнік Є.В., Сінкевич Б.В. Ч.1., Ч 2., Харків: Вид. ХНЕУ, 2011. – 360 с., 356 с.

Додаткова

11. Математичні методи і моделі в управлінні економічними процесами. Монографія. – Малярець Л.М., Місюра Є.Ю., Койбічук В.В., інші. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 420 с.
12. Малярець Л. М. Дослідження операцій та методи оптимізації : лабораторний практикум в середовищі MATLAB. [Електронний ресурс] / Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. - Електрон. текстові дан. (2,24 МБ). Малярець Л.М., Ковальова К.О.- Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. - 122 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. Ukrstat.org – публікація документів Державної Служби Статистики України. [Електронний ресурс] – Режим доступу : [https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_Ukr .htm](https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_Ukr.htm)
14. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>
15. Дослідження операцій та методи оптимізації: опорний конспект [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=473>
16. Малярець Л.М. Дослідження операцій та методи оптимізації. Задача лінійного програмування та методи її розв'язання /Л.М. Малярець, К.О. Ковальова, І.Л. Лебедева [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=7284>
17. Методичні рекомендації до виконання завдань для самостійної роботи [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=473>

18. Освітньо-професійна програма “Міжнародна економіка” [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://www.hneu.edu.ua/wp-content/uploads/1/Mizhnarodna-ekonomika-OPP-2022-bakalavr.pdf>

19. Сайт персональних навчальних систем [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=473>