

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Кафедра диференціальних рівнянь та математичної фізики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації,
проф. Гаврилюк С. В.

Протокол № 2 від 18.10. 2018 р.

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

підготовки _____ магістра _____

спеціальності 111 Математика та 014 Середня освіта (Математика)

освітньої програми (спеціалізації) _____ Математика _____

Програма навчальної дисципліни «ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ» для студентів галузей знань 11 Математика та статистика та 01 Освіта/Педагогіка, спеціальностей 111 Математика та 014 Середня освіта (Математика), освітньої програми Математика.

Розробник: Піддубний О.М., доцент кафедри диференціальних рівнянь та математичної фізики, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Рецензент: Кальчук І.В., доцент кафедри алгебри і математичного аналізу, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри диференціальних рівнянь та математичної фізики протокол № 2 від 05. 09. 2018 р.

Завідувач кафедри:

— 

(Чичурін О.В.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією факультету інформаційних систем, фізики та математики протокол № 1 від 06. 09. 2018 р.

Голова науково-методичної комісії факультету:

— 

(Полетило С.А.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	11 Математика та статистика та 01 Освіта/Педагогіка, 111 Математика та 014 Середня освіта (Математика), Математика, магістр	Нормативна
Кількість годин/кредитів 180 / 6		Рік навчання 5
		Семестр 9
ІНДЗ: є		Лекції 36 год.
		Практичні 36 год.
		Самостійна робота 98 год.
		Консультації 10 год.
Форма контролю: екзамен		

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Дослідження операцій» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток магістра 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. Дисципліна «Дослідження операцій» є одним з розділів прикладної математики. Мета викладання навчальної дисципліни «Дослідження операцій» - сформуванню у студентів цілісне уявлення про предмет і методи теорії дослідження операцій; 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.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

- основні поняття сучасної теорії оптимізації;
- методи розв'язування екстремальних задач;
- задачі лінійного програмування;
- задачі нелінійного програмування;

- задачі дискретного програмування;
- задачі цілочисельного програмування;
- методи розв'язування матричних ігор.

До кінця навчання студенти набудуть таких умінь:

- будувати лінійні моделі прикладних задач, зводити їх до канонічного вигляду;
- розв'язувати задачі лінійного програмування за допомогою симплекс-методу;
- використовувати теорію двоїстості в лінійному програмуванні;
- розв'язувати задачі дискретного програмування;
- розв'язувати задачі цілочисельного програмування;
- знаходити сідлові точки та оптимальні розв'язки матричних ігор.

4. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лек.	Практ.	Конс.	Сам. роб.
Змістовий модуль 1. Задачі математичного програмування					
Тема 1. Предмет дослідження операцій.	6	2			4
Тема 2. Задачі лінійного програмування. Приклади задач ЛП. Графічні методи розв'язання задач ЛП. Метод Жордана-Гаусса.	21	4	4	1	12
Тема 3. Симплекс-метод розв'язування задач лінійного програмування	27	6	8	1	12
Тема 4. Двоїсті задачі лінійного програмування: теореми двоїстості; правила побудови двоїстих задач; двоїстий симплекс метод.	27	6	6	1	14
Тема 5. Транспортна задача та її властивості.	31	6	6	1	18
Разом за змістовим модулем 1	112	24	24	4	60
Змістовий модуль 2. Задачі нелінійного програмування.					
Тема 6. Задачі цілочисельного	16	3	3	2	8

лінійного програмування. Методи відтинання. Метод Гоморі. Метод віток та границь.					
Тема 7. Задачі нелінійного програмування: загальна форма та геометрична інтерпретація. Опукле програмування. Теорема Куна-Таккера. Квадратичне програмування. Дробово-лінійне програмування.	28	6	6	2	14
Тема 8. Матричні ігри. Основні означення. Оптимальні чисті стратегії. Оптимальні змішані стратегії. Основна теорема матричних ігор.	24	3	3	2	16
Разом за змістовим модулем 2	68	12	12	6	38
Всього годин	180	36	36	10	98

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Побудова лінійних моделей прикладних задач	8
2	Симплекс перетворення. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Жордана-Гаусса.	8
3	Метод оберненої метриці	6
4	Двоїсті задачі ЛП	14
5	Транспортні задачі із заборонами	12
6	Критерій оптимальності. Метод потенціалів на мережі.	16
7	Задача про максимальний потік на мережі.	12
8	Задача про найкоротший час.	8
9	Метод Брауна-Робінсона.	14
Разом		98

6. ВИДИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

За один змістовний модуль кожен студент виконує індивідуальні завдання: декілька задач з пройдених тем, а також опрацьованих самостійно, та захищає свою роботу.

Індивідуальне завдання № 1 передбачає опрацювання теоретичного матеріалу та виконання завдань на теми:

1. Графічний метод ЛП.
2. Метод Жордана-Гаусса.
3. Симплекс-метод.

Індивідуальне завдання № 2 передбачає опрацювання теоретичного матеріалу та виконання завдань на теми:

1. Двоїсті задачі ЛП.
2. Транспортні задачі.
3. Задачі нелінійного програмування.
4. Матричні ігри.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль (мах = 40 балів)									Модульний контроль (мах = 60 балів)		Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2			ІНДЗ	МКР 1	МКР 2	
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8				
2	4	4	4	4	4	4	4	10	30	30	100

Шкала оцінювання

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка
	для екзамену
90 – 100	Відмінно (A)
82 – 89	Дуже добре (B)
75 - 81	Добре (C)
67 -74	Задовільно (D)
60 - 66	Достатньо (E)
1 – 59	Незадовільно (FX)

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Піддубний О.М., Харкевич Ю.І. Дослідження операцій. - Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2017. – 268 с. (навчально-методичне видання з грифом «Рекомендовано вченою радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки», наказ № 157-з від 25.05.2017).
2. Піддубний О.М., Харкевич Ю.І. Варіаційне числення та методи оптимізації. Луцьк: СПД Галяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф», 2015. – 332 с.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Богаєнко І.М. Математичне програмування / І.М. Богаєнко. – К.: Логос, 1996. – 266с.
2. Вагнер Г. Основы исследования операций / Г. Вагнер. – М.: Мир, 1972. – 468 с.
3. Васильєв Ф.П. Численне методи рішення екстремальних задач / Ф.П. Васильєв. – М.: Наука, 1980. – 518 с.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Вентцель. – М.: Сов. Радио, 1972. – 552 с.
5. Цегелик Г.Г. Лінійне програмування / Г.Г. Цегелик. – Львів: Світ, 1995. – 216 с.
6. Ермольєв Ю.М. Математические методы исследования операций / Ю.М. Ермольєв, И.И. Ляшко, В.С. Михалевич. – К.: Вища школа, 1979. – 312 с.
7. Михайленко В.М. Спеціальні розділи математики / В.М. Михайленко, Н.Д. Федоренко. – К.: Вища школа, 1992. – 214 с.

Збірники задач:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986. – 319 с.
2. Алексеев В.М., Галеев З.М., Тихомиров В.М. Сборник задач по оптимизации. - М.: Наука, 1984. - 288с.
3. Пласкоть С.А., Процик А.І. Математичне програмування. – Тернопіль: Економічна думка, 2006. – 221 с.
4. Калихман И.Л. Сборник задач по математическому программированию. - М.: Высшая школа, 1975. – 284 с.
5. Капустин В.Ф. Практические занятия по курсу математического программирования. - М.: Высшая школа, 1975. – 316 с.

9. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет математичного програмування. Класифікація задач математичного програмування.
2. Приклади задач лінійного програмування.
3. Графічний метод розв'язування.
4. Симплекс-перетворення. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Жордана - Гаусса.
5. Поняття базисного і опорного розв'язку. Невиродженність плану ЛП.
6. Область допустимих розв'язків задачі ЛП та її властивості.
7. Теоретичні основи симплекс-методу ЛП.
8. Знаходження початкового опорного плану задачі ЛП.
9. Алгоритм симплекс-методу. Антициклін.
10. М – метод розв'язування задач ЛП.
11. Двоїсті задачі ЛП. Правила побудови двоїстих задач.
12. Основні властивості пари двоїстих задач. Перша теорема двоїстості.
13. Друга теорема двоїстості. Розв'язування прямої задачі шляхом переходу до двоїстої.
14. Двоїстий симплекс-метод.
15. Транспортна задача та її властивості.
16. Методи пошуку початкових опорних планів транспортної задачі.
17. Алгоритм розв'язання ТЗ. Метод потенціалів.
18. Транспортна задача за критерієм часу.
19. Потоки на мережах.
20. Критерій оптимальності. Метод потенціалів на мережі.
21. Задача про максимальний потік на мережі.
22. Задача про найкоротший шлях.
23. Задачі нелінійного програмування. Графічний метод.
24. Метод Лагранжа. Задачі з обмеженнями-рівностями.
25. Метод Лагранжа. Задачі з обмеженнями-рівностями та нерівностями.
26. Задачі опуклого програмування. Теорема Куна-Такера.
27. Загальна задача ЦЛП та методи її розв'язання. Графічний метод.
28. Приклади задач ЦЛП.
29. Методи відтинання ЦЛП. Метод Гоморі.
30. Задачі дробово-лінійного програмування.
31. Задачі квадратичного програмування.
32. Стратегії оптимізаційного дослідження.
33. Матричні ігри та їх класифікація.
34. Матричні ігри та лінійне програмування. Основна теорема матричних ігор.
35. Методи розв'язання матричних ігор. Метод Брауна-Робінсона.