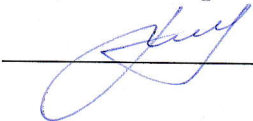


Міністерство освіти і науки України
Черкаський художньо-технічний фаховий коледж
Механіко-технологічне відділення

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з НР

 С.А. Рубанік

«31» серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

Освітньо-професійної програми: «Обслуговування програмних систем і комплексів»

Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Освітній рівень: фаховий молодший бакалавр

Розробники програми: Щербак С.В., викладач другої категорії

Робочу програму розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії комп'ютерних та землевпорядних дисциплін

Протокол № 1 від «29» серпня 2022 року

Голова циклової комісії комп'ютерних та землевпорядних дисциплін  Мадюдя В.В.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання	заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 4	Спеціальність 122 Комп'ютерні науки Освітньо-кваліфікаційний рівень: фаховий молодший бакалавр	Нормативна		
Загальна кількість годин – 120		Рік підготовки:		
		4-й		-
		Семестр		
		7	8	-
		Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 год самостійної роботи студента – 1 год		25 год	12 год	-
		Практичні, семінарські		
		20 год	18 год	-
		Лабораторні		
		-		-
		Самостійна робота		
		15 год	30 год	-
		Індивідуальні завдання: -		
		Вид контролю:		
залік		залік		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: надати необхідну математичну освіту майбутньому спеціалісту; створити основи для успішного вивчення інших профільюючих дисциплін, подальшої самостійної освіти та використання набутих знань, умінь і навичок у практичній діяльності.

Завдання: вивчити основні поняття і теоретичні положення курсу; виробити вміння і навички практичного застосування набутих знань при розв'язуванні найважливіших прикладних задач.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні поняття та визначення математичних методів оптимізації;
- постановку та алгоритми розв'язання основних оптимізаційних задач;
- критерії порівняння методів оптимізації
- сучасні програмні засоби для розв'язання оптимізаційних задач;

вміти:

- відбирати модель для розв'язання конкретних оптимізаційних завдань;
- знаходити розв'язки задач лінійного програмування графічним та симплексними методами;
- знаходити розв'язки транспортної задачі;
- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного методу оптимізації при вирішенні практичних задач;
- аналізувати результати роботи методів оптимізації.

Сформовані компетенції:

соціально-особистісні: здатність учитися; креативність, здатність до системного мислення; наполегливість у досягненні мети; турбота про якість виконуваної роботи;

загальнонаукові: базові уявлення про елементи вищої математики, що сприяють розвитку логічного мислення та просторової уяви, розуміння причинно-наслідкових зв'язків й умінь їх використовувати у професійній і соціальній діяльності; базові знання фундаментальних розділів вищої математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в обраній професії; базові знання в галузі, необхідні для освоєння загальнопрофесійних дисциплін;

інструментальні: навички управління інформацією; дослідницькі навички;

спеціалізовано-професійні: здатність використовувати професійно профільовані знання в галузі математики (математичної статистики), для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання явищ і процесів; здатність використовувати математичний апарат для освоєння теоретичних основ і практичного використання різних методів.

Відповідність компетентностей та програмних результатів навчання дисципліни “Математичні методи дослідження операцій”

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3 – абстрактне мислення, аналіз та синтез (логіка, множини, відношення).

ЗК4 – застосування знань у практичних ситуаціях.

ЗК5 – розуміння професійної діяльності в галузі ІТ.

ЗК8 – здатність вчитися і опановувати нові математичні апарати.

ЗК6 - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Спеціальні компетентності (СК)

СК1 – використання ідей та методів фундаментальних наук.

СК2 – застосування теоретичних знань у галузі КН.

СК3 – розробка та оптимізація алгоритмів.

СК13 – прийняття обґрунтованих управлінських та економічних рішень.

Результати навчання (РН)

РН03 – використання методів фундаментальної математики під час розв'язання задач комп'ютерних наук.

РН04 – побудова алгоритмів, формальних моделей, графів, логічних схем.

3. Структура навчальної дисципліни

Семестр		Кількість годин											
		денна форма						заочна форма					
		всього	у тому числі:					всього	у тому числі				
л	с,п		лаб. .	прак. інд	с.р.с.	л	сп		лаб.	д.к.р.	с.р.с		
7		60	25	20	-	-	15	-	-	-	-	-	-
8		60	12	18	-	-	30						
Разом		120	37	38	-	-	45	-	-	-	-	-	-
4. Тематичний план													
№	Назва розділу, теми	Кількість годин						Навчально-метод. література	Засоби діагностики				
		всього	у тому числі:										
			л	с,п	лаб.	п. інд.	с.р.с						
7 семестр													
РОЗДІЛ 1. Лінійне програмування													
1.	Тема 1. Математичні моделі. Форми задачі лінійного програмування	2	2	-	-	-	-	1) Катренко А.В. Дослідження операцій. Підручник. / А. В. Катренко. – Львів: «Магнолія Плюс», 2004. – 594 с. 2) Бейко І. В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації. /І. В. Бейко, П. М. Зінько, О.Г. Наконечний. – Рівне: Вид-во НУВГП, 2011. – 624 с.	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання; 5) письмова контрольна.				
2.	Тема 2. Основи роботи в середовищі MATLAB	4	2	-	-	-	2						
3.	Тема 3. Задачі лінійного програмування	10	4	4	-	-	2						
4.	Тема 4. Графічна інтерпретація ЗЛП.	6	2	2	-	-	2						
5.	Тема 5. Симплексний метод	10	4	4	-	-	2						
6.	Тема 6. Задача нелінійного програмування	6	2	2	-	-	2						
7.	Тема 7. Транспортна задача ЛП	9	3	4	-	-	2						
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій													
8.	Тема 1. Післяоптимізаційний аналіз ЗЛП	6	2	2	-	-	2						
9.	Тема 2.	5	2	2	-	-	1						

	Методи оптимізації функцій, що не диференціюються								
10.	Контрольна робота №1	2	2	-	-	-	-		
Разом за 7 семестр		60	25	20	-	-	15		
8 семестр									
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій									
11.	Тема 3 . Методи оптимізації функцій, що диференціюються.	14	2	2	-	-	10		
РОЗДІЛ 3. Розв'язування класичних задач дослідження операцій									
12.	Тема 1. Задачі опуклого та квадратичного програмування	16	2	4	-	-	10	1) Катренко А.В. Дослідження операцій. Підручник. / А. В. Катренко. – Львів: «Магнолія Плюс», 2004. – 594 с. 2) Бейко І. В. Задачі, методи і алгоритми оптимізації. /І. В. Бейко, П. М. Зінько, О.Г. Наконечний. – Рівне: Вид-во НУВГП, 2011. – 624 с.	1) усні опитування на практичних заняттях; 2) виступи з рефератами, повідомленнями 3) самостійні роботи; 4) тестові завдання.
13.	Тема 2. Огляд основних підходів до побудови чисельних методів розв'язання задач нелінійного програмування	18	2	6	-	-	10		
14.	Тема 3. Застосування системи комп'ютерної математики MATLAB для розв'язку задач квадратичного та нелінійного програмування	10	4	6	-	-			
15.	Контрольна робота № 2	2	2	-	-	-	-		
Всього за 8 семестр		60	12	18	-	-	30		

4. Теми лекційних занять

№ з/п	№ заняття	Назва теми	К-сть годин
7 семестр			
РОЗДІЛ 1. Лінійне програмування			
1	1	Тема 1. Математичні моделі. Форми задачі лінійного програмування План 1. Основні поняття та визначення. Методика проведення дослідження операцій 2. Загальна постановка задачі дослідження операцій 3. Класифікація математичних моделей дослідження операцій 4. Методи дослідження операцій 5. Типові класи задач дослідження операцій	2
2	2	Тема 2. Основи роботи в середовищі MATLAB План 1. Ознайомлення з програмним забезпеченням MatLab 2. Основи роботи в MatLab	2
3	5,6	Тема 3. Задачі лінійного програмування План 1. Постановка ЗЛП	4

		2. Способи розв'язання	
4	9	Тема 3. Графічна інтерпретація ЗЛП План 1. Графічний метод розв'язання ЗЛП 2. Знаходження розв'язків	2
5	11,12	Тема 4. Симплексний метод План 1. Симплексний метод розв'язання ЗЛП 2. Знаходження розв'язків	4
6	15	Тема 6. Задача нелінійного програмування План 1. Постановка ЗНП 2. Графічний метод розв'язання ЗНП 3. Метод множників Лагранжа	2
7	17,18	Тема 7. Транспортна задача ЛП План 1. Постановка транспортної задачі 2. Табличний метод пошуку опорного плану 3. Метод пошуку оптимального плану шляхом циклічного перерахунку	3
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій			
8	21	Тема 1. Післяоптимізаційний аналіз ЗЛП План 1. Ідея аналізу параметричної чутливості 2. Ідея фізичного змісту побудови математичної моделі двоїстої задачі лінійного програмування 3. Загальна постановка і правила побудови двоїстої задачі	2
9	23	Тема 2. Методи оптимізації функцій, що не диференціюються План 1. Загальна постановка задачі оптимізації 2. Класифікація методів оптимізації Методи оптимізації для недиференційованих функцій	2
10	25	Контрольна робота № 1	2
Разом за 7 семестр			25
8 семестр			
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій			
11	26	Тема 3. Методи оптимізації функцій, що диференціюються План 1. Методи оптимізації для диференційованих функцій 2. Методи оптимізації за наявності обмежень 3. Розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації	2
РОЗДІЛ 3. Розв'язування класичних задач дослідження операцій			
12	28	Тема 1. Задачі опуклого та квадратичного програмування План 1. Умови та теорема Куна-Таккера 2. Квадратичне програмування	2
13	31	Тема 2. Огляд основних підходів до побудови чисельних	2

		методів розв'язання задач нелінійного програмування План 1. Модельно-тестовий приклад 2. Метод сканування 3. Метод Гаусса-Зейделя	
14	35,36	Тема 3. Застосування системи комп'ютерної математики MATLAB для розв'язку задач квадратичного та нелінійного програмування План 1. Квадратичне програмування: функція quadprog 2. Нелінійне програмування: функція fmincon	4
15	40	Контрольна робота № 2	2
Разом за 8 семестр			12

5. Теми практичних занять

№ з/п	№ заняття	Назва теми	К-сть годин
7 семестр			
РОЗДІЛ 1. Лінійне програмування			
1	7,8	Тема 3. Задачі лінійного програмування <i>Практичне заняття 1-2</i> Побудова розв'язку ЗЛП	4
2	10	Тема 3. Графічна інтерпретація ЗЛП <i>Практичне заняття 4-5</i> Графічний розв'язок ЗЛП	2
3	13,14	Тема 4. Симплексний метод <i>Практичне заняття 6</i> Симплексний метод розв'язання ЗЛП	4
4	16	Тема 6. Задача нелінійного програмування <i>Практичне заняття 7-8</i> Знаходження розв'язку ЗНП	2
5	19,20	Тема 7. Транспортна задача ЛП <i>Практичне заняття 9</i> Транспортна ЗЛП <i>Практичне заняття 10</i> Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі	4
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій			
6	22	Тема 1. Післяоптимізаційний аналіз ЗЛП <i>Практичне заняття 11</i> Аналіз ЗЛП	2
7	24	Тема 2. Методи оптимізації функцій, що не диференціюються <i>Практичне заняття 12</i> Дослідження оптимізації функції, що не диференціюються	2
Разом за 7 семестр			20
8 семестр			
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій			

8	27	Тема 3. Методи оптимізації функцій, що диференціюються <i>Практичне заняття 13</i> Дослідження оптимізації функції, що диференціюються	2
РОЗДІЛ 3. Розв'язування класичних задач дослідження операцій			
9	29,30	Тема 1. Задачі опуклого та квадратичного програмування <i>Практичне заняття 14-15</i> Задачі опуклого та квадратичного програмування	4
10	32,33,34	Тема 2. Огляд основних підходів до побудови чисельних методів розв'язання задач нелінійного програмування <i>Практичне заняття 16-18</i> Побудова чисельних методів розв'язання задач нелінійного програмування	6
11	37,38,39	Тема 3. Застосування системи комп'ютерної математики MATLAB для розв'язку задач квадратичного та нелінійного програмування <i>Практичне заняття 19-21</i> Розв'язку задач квадратичного та нелінійного програмування	6
Разом за 8 семестр			12

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
7 семестр		
РОЗДІЛ 1. Лінійне програмування		
1	Тема 1. Математичні моделі. Форми задачі лінійного програмування	-
2	Тема 2. Основи роботи в середовищі MATLAB	2
3	Тема 3. Задачі лінійного програмування	2
4	Тема 3. Графічна інтерпретація ЗЛП	2
5	Тема 4. Симплексний метод	2
6	Тема 6. Задача нелінійного програмування	2
7	Тема 7. Транспортна задача ЛП	2
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій		
8	Тема 1. Післяоптимізаційний аналіз ЗЛП	2
9	Тема 2. Методи оптимізації функцій, що не диференціюються	1
Разом за 7 семестр		15
8 семестр		
РОЗДІЛ 2. Методи оптимізації функцій		
10	Тема 3. Методи оптимізації функцій, що диференціюються	10
РОЗДІЛ 3. Розв'язування класичних задач дослідження операцій		
11	Тема 1. Задачі опуклого та квадратичного програмування	10

12	Тема 2. Огляд основних підходів до побудови чисельних методів розв'язання задач нелінійного програмування	10
13	Тема 3. Застосування системи комп'ютерної математики MATLAB для розв'язку задач квадратичного та нелінійного програмування	-
Разом за 8 семестр		30
Разом		45

7. Методичне забезпечення

1. Картки завдань самостійних, тестових та контрольних робіт з кожної теми
2. Мультимедійний супровід лекційного матеріалу

8. Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів

5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

9. Рекомендована література

Основна

1. Боровик О.В. Дослідження операцій в економіці: навч. посібник: Рекомендовано МОН України/ О.В. Боровик. - К.: Центр учбової Літератури. 2007.

2. Лавров Є.А. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрик та ін. – Суми : Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
3. Лисенко О.І. Дослідження операцій. Конспект лекцій / Уклад.: О.І. Лисенко, І.В. Алексєєва, – К: НТУУ «КПІ», 2016. – 196 с.
4. Яровий, А. А. Математичні методи дослідження операцій. Лінійне програмування. Частина 1 : навчальний посібник / А. А. Яровий, Л. М. Ваховська, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 86

Допоміжна

1. Шепеленко, О.В. Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. для для самост. роботи студ. заоч. форми навчання екон. спецї. М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського гаф. вищ. і приклад. математики; О.В.Шепеленко. – Донецьк: 2009. – 59 с.

10. Інформаційні ресурси

- 1) <http://matrixcalc.org/>
- 2) <http://mathserfer.com/problist.php?tema=matrix>
- 3) http://www.math-pr.com/matr_mul_1.php
- 4) <http://ru.onlinemschool.com/math/assistance/equation/gaus/>
- 5) <http://math.semestr.ru/gauss/system.php>
- 6) <http://www.matcabi.net/>
- 7) <http://ru.numberempire.com/derivativecalculator.php>