

«Затверджую»

Завідувач кафедри інформаційних технологій
проектування та прикладної математики

_____ /д.т.н., проф. Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/

« 19 » 09 2023 р.

Розробник силябусу

_____ /д.т.н., проф. Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/



СИЛАБУС ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

назва освітньої компоненти (дисципліни)

- 1) Шифр за ОП: ОК 21
- 2) Навчальний рік: 2023/2024
- 3) Освітній рівень: перший рівень вищої освіти (бакалавр)
- 4) Форма навчання: денна
- 5) Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
- 6) Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
- 8) Компонента спеціальності: обов'язкова
- 9) Семестр: 5
- 10) Цикл дисципліни: обов'язкова компонента ОП
- 11) Контактні дані викладача: д.т.н., проф. Олександр Олександрович ТЕРЕНТЬЄВ, terentiev.oo@knuba.edu.ua, (044) 241-55-61
- 12) Мова навчання: українська
- 13) Пререквізити: «Основи програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Математичний аналіз», «Дискретна математика»
- 14) Мета курсу: полягає у вивченні загальних положень щодо методів побудови математичних моделей, їх розв'язуванні та аналізу з метою використання при дослідженні операцій.
- 15) Результати навчання:

№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1.	ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК ЗК2 СК1-СК5 СК6
2.	ПР 3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК ЗК2 СК1-СК5 СК6

122	Комп'ютерні науки	Сторінка
-----	-------------------	----------

2.	ПР 3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК ЗК2 СК1-СК5 СК6
3.	ПР 4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК ЗК2 СК1-СК5 СК6
4.	ПР 5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК ЗК2 СК1-СК5 СК6
5.	ПР 7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.	Обговорення під час занять, курсова робота	Лекції, практичні роботи	ІК ЗК2 СК1-СК5 СК6

16) Структура курсу:					
Лекції, год	Практичне заняття, год	Лабораторні заняття, год	Курсовий проект/ курсова робота РГР/Контрольна робота	Самостійні роботи здобувача, год	Форма підсумкового контролю
20	20	-	Курсова робота	80	Іспит
Сума годин:					
Загальна кількість (кредитів ECTS)				120 (4,0)	
Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:				40 (1,33)	
17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)					
Лекції:					
Змістовний модуль 1. Лінійне програмування.					
Тема лекційного заняття 1. Головні поняття оптимізації.					
Задачі оптимізації. Оптимізаційні дослідження. Методи побудови математичних моделей.					
Тема лекційного заняття 2. Лінійне програмування.					
Постановка задачі. Канонічна форма задач лінійного програмування.					
Тема лекційного заняття 3. Графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування.					
Геометрія обмежень ЗЛП на площині. Цільова функція на площині, переваги та недоліки графічного методу					
Тема лекційного заняття 4. Симплексний метод розв'язання задачі лінійного програмування.					
Ідея та геометрія симплексного методу (СМ). Алгоритм СМ. Застосування гаусових та жорданових таблиць при реалізації алгоритму. Теоретичні засади СМ. Метод штучного базису (МШБ) розв'язання задачі – один із версій симплексного методу. Теоретичне обґрунтування МШБ.					
Тема лекційного заняття 5. Теорія двоїстості та аналіз лінійних моделей оптимізаційних задач.					
Математичні моделі пари двоїстих задач (ПДЗ). Двоїсті симплексні таблиці. Теоретичні засади двоїстості. Геометрія ПДЗ. Ідея та геометрія двоїстого симплексного методу (ДСМ). Алгоритм ДСМ. Реалізація алгоритму ДСМ у симплексних таблицях.					

Тема лекційного заняття 6. Цілочислові задачі ЛП.

Основні особливості ЗЛП. Цілочислове програмування. Методи відтинання. Метод Гоморі
Комбінаторні методи. Метод гілок та границь. Приклади застосування цілочислових задач лінійного програмування у плануванні та управлінні виробництвом.

Тема лекційного заняття 7. Динамічне програмування.

Сутність задач динамічного програмування. Задача про розподіл капіталовкладень між підприємствами. Принцип оптимальності. Багатокроковий процес прийняття рішень. Приклад розв'язування задач динамічного програмування

Змістовний модуль 2. Оптимізація на графах.

Тема лекційного заняття 1. Задача про найкоротший ланцюг, алгоритм Дейкстри.

Математична модель і алгоритм розв'язання задачі про найкоротший шлях.

Тема лекційного заняття 2. Задача про найкоротший ланцюг, алгоритм Флойда.

Математична модель і алгоритм розв'язання задачі про багатополосну мережу.

Тема лекційного заняття 3. Задача про дерево – кістяк.

Математична модель і алгоритм розв'язання задачі про оптимальне дерево-кістяк.

Тема лекційного заняття 4. Задача про призначення.

Математична модель і алгоритм розв'язання задачі про призначення.

Тема лекційного заняття 5. Задача про максимальний потік.

Максимальний потік з джерела в стік для мережі заданої конфігурації. Принцип дії алгоритму для знаходження максимального потоку.

Змістовний модуль 3. Курсова робота.

Тема 1. Задачі для курсової роботи вибирається згідно з приведених варіантів.

Практичні заняття:

№ з/п	Назва теми
1	Задачі лінійного програмування
2	Постановка задачі лінійного програмування та канонічна постановка задачі
3	Графічний метод розв'язання ЗЛП
4	Теоретичні засади СМ. Метод штучного базису (МШБ)
5	Двоїсті симплексні таблиці
6	Пакети прикладних програм реалізації та аналізу математичних моделей проблемних ситуацій
7	Цілочислові задачі лінійного програмування
8	Приклади розв'язування задач динамічного програмування

Лабораторні заняття: не передбачено НП

Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:

1. Курсова робота.

Самостійна робота студента (СРС):

№ з/п	Назва теми
1	Математичне програмування.
2	Необхідність розробки та застосування методів математичного моделювання проблемних ситуацій.
3	Теоретичні засади двоїстості.
4	Загальна характеристика методів розв'язування цілочислових задач лінійного програмування
5	Критерії оптимальності. Фундаментальна цінність моделі.
6	Приклади розв'язування задач ДП.
7	Особливості математичної постановки задач СП.
8	Одноетапні задачі стохастичного програмування. Двохетапні задачі стохастичного програмування.

9	Пакети прикладних програм реалізації та аналізу математичних моделей проблемних ситуацій.			
18) Основна література:				
1. Дослідження операцій: навчальний посібник / О.О. Терентьев, О.В. Доля, О.І. Баліна. – К.: Компринт, 2020. – 116 с.:іл.				
2. Дослідження операцій: методичні вказівки до виконання курсових робіт /Уклад. О.О. Терентьев.– К.: КНУБА, 2020. – 24 с.				
3. Дослідження операцій: методичні вказівки до виконання практичних робіт /Уклад. О.О. Терентьев.– К.: КНУБА, 2020. – 23 с.				
4. Основи математичних методів дослідження операцій/ Лавров Є.А., Клименко Н.А., Перхун Л.П., Попрозман Н.А., Сергієнко В.А./ За ред Н.А. Клименко.-К.: ЦК "Компринт, 2015-452с.				
19) Додаткова література:				
http://library.knuba.edu.ua				
20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):				
Поточне оцінювання			Підсумковий контроль (іспит)	Сума
Змістовні модулі				
1	2	3		
30	20	20	30	100
21) Умови допуску до підсумкового контролю:				
- відвідування лекцій;				
- виконання практичних робіт;				
- дотримання термінів виконання контрольної роботи;				
- дотримання умов академічної доброчесності.				
22) Політика щодо академічної доброчесності: розуміння здобувачами вищої освіти етичного кодексу університету та норм академічної доброчесності (вимог щодо оригінальності текстів та допустимого відсотку співпадінь)				
23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:				
https://knuba365.sharepoint.com/sites/msteams_d7bd79/Shared Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=/sites/msteams_d7bd79/Shared Documents/General&FolderCTID=0x012000F7C63A1C4ACE9A4D8FA10276E2985375				
http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1194				