

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра інформаційних технологій проектування
та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій

_____ / Ігор РУСАН /
« ____ » _____ 2023 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"Дисципліни обов'язкової компоненти"

«ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
123	«Комп'ютерна інженерія»
	назва освітньо-професійної програми
	«Комп'ютерні системи та мережі»

Розробник:

Олександр ТЕРЕНТЬЄВ, доктор технічних наук, професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій
проектування та прикладної математики

Протокол № 10 від "28" червня 2023 року

Завідувач кафедри

_____ (підпис)

(Олександр ТЕРЕНТЬЄВ)

(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

_____ (підпис)

(Володимир ВИШНЯКОВ)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціальності

"Комп'ютерна інженерія"

Протокол № 3 від "30" червня 2023 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2023-2024 рр.

шифр	Бакалавр ОП	Форма навчання:						денна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних										
				Разом	у тому числі									
					Л	Лр	Пз	КП	КР	РГР	Роб			
123	Комп'ютерна інженерія (в т.ч. скорочений термін навчання)	5,0	150	60	30		30		1			Екз	5	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни - активно закріпити, узагальнити, поглибити й розширити знання, отримані при вивченні базових загальнонаукових і загально технічних дисциплін, придбати нові знання та сформувати вміння й навички, необхідні для вивчення спеціальних дисциплін у відповідності з напрямком підготовки і для наступної фахової діяльності. Дисципліна має самостійне значення як формуюча модель спеціаліста, що працює в галузі інформаційних технологій. Завдання дисципліни полягають у вивченні загальних положень щодо методів побудови математичних моделей, їх розв'язуванні та аналізу з метою використання при дослідженні операцій.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Програмні результати навчання
Інтегральна компетентність		
ІК	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності		
Z1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.	N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
		N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
		N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
		N19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.
Z2	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
		N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
		N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
		N19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності		
P2	Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.	N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.
		N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності.

		використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
		N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
		N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.
P12	Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.	N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
		N13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.
		N20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.
P15	Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.	N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
		N16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.
		N18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.
		N19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення.

Програма навчальної дисципліни

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 ЗНЛП. 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. Приклади 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 багатополіусну 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.

Теми практичних занять

№ 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

Самостійна робота

№ 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

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання (кількість балів)			Сума
Змістовий модуль № №1	Змістовий модуль № 2	Змістовий модуль № 3	
40	30	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення дисципліни

1. Дослідження операцій: навчальний посібник / О.О. Терент'єв, О.В. Доля, О.І. Баліна. – К.: Компрінт, 2020. – 116 с.:іл.
2. Дослідження операцій: методичні вказівки до виконання курсових робіт /Уклад. О.О. Терент'єв.– К.: КНУБА, 2020. – 24 с.
3. Дослідження операцій: методичні вказівки до виконання практичних робіт /Уклад. О.О. Терент'єв.– 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.

Інформаційні ресурси

<http://library.knuba.edu.ua>