

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
126	«Інформаційні системи та технології»
	назва освітньо-професійної програми
	«Інформаційні системи та технології»

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)

(Ілля САЧЕНКО)

(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією спеціальності

"Інформаційні системи та технології"

Протокол № 3 від "30" червня 2023 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2023-2024 рр.

шифр	Бакалавр ОП	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності	Кредитів на сем.	Обсяг годин					Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР	РГР	Роб				
				Разом	у тому числі									
			Л		Лр	Пз								
126	Інформаційні системи та технології (в т.ч. скорочений термін навчання)	<i>4,0</i>	<i>120</i>	<i>40</i>	<i>20</i>		<i>20</i>		<i>1</i>			<i>Екз</i>	<i>5</i>	

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 сформувані 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 в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.	
Загальні компетентності		
КЗ 5	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
		ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
		ПР 6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності		
КС11	Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.	ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та

		<p>математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p>ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p>
КС13	Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень .	<p>ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p>ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТінфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.</p>

**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 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.

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 "Компрінт, 2015-452с.

Інформаційні ресурси

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