|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**  Завідувач кафедри інформаційних технологій  проектування та прикладної математики  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /д.т.н., проф. Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/  «\_\_28\_\_» \_червня\_\_2022 р.  Розробник силабусу  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / д.т.н., проф. Олександр ТЕРЕНТЬЄВ/ | LogoKNUBA3 |

**СИЛАБУС**

ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

назва освітньої компоненти (дисципліни)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр за ОП: ОК 21** | | | | |
| **Навчальний рік:** 2022/2023 | | | | |
| **Освітній рівень:**  перший рівень вищої освіти (бакалавр) | | | | |
| **Форма навчання:** денна | | | | |
| **Галузь знань**: 12 «Інформаційні технології» | | | | |
| **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](mailto: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 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 робота здобувача, год | | Форма підсумкового контролю | |
|  | 20 | 20 | | - | Курсова робота | 80 | | Іспит | |
|  | **Сума годин:** | | | | |  | |  | |
|  | **Загальна кількість (кредитів ЕСТS)** | | | | | 120 (4,0) | | | |
|  | **Кількість годин (кредитів ЕСТS) 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 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. 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 багатополюсну 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 програмуванняи 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 математичногомоделювання проблемних ситуаціях. | | 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. Терентьєв, О.В. Доля, О.І. Баліна. – К.: Компрінт, 2020. – 116 с.:іл.  2. Дослідження операцій: методичні вказівки до виконання курсових робіт /Уклад. О.О. Терентьєв.– К.: КНУБА, 2020. – 24 с.  3. Дослідження операцій: методичні вказівки до виконання практичних робіт /Уклад. О.О. Терентьєв.– 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](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 | | | | | | | | | |