|  |  |
| --- | --- |
| **«Затверджую»**Завідувач кафедри інформаційних технологій проектування та прикладної математики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /д.т.н., проф. Терентьєв О.О./«\_\_28\_\_» \_червня\_\_2022 р.Розробник силабусу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / к.т.н., доц. Соловей О.Л./ | LogoKNUBA3 |

**СИЛАБУС**

ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ

назва освітньої компоненти (дисципліни)

|  |
| --- |
|  **Шифр за ОП: ОК 14** |
|  **Навчальний рік:** 2022/2023 |
|  **Освітній рівень:**  перший рівень вищої освіти (бакалавр) |
|  **Форма навчання:** денна |
|  **Галузь знань**: 12 «Інформаційні технології» |
|  **Спеціальність:** 125 «Кібербезпека» |
| **8) Компонента спеціальності:** обов’язкова  |
| **9) Семестр: 7** |
| **10) Цикл дисципліни:** обов`язкова компонента ОП |
| **11) Контактні дані викладача:** к.т.н., доц. Соловей О.Л., solovey.ol@knuba.edu.ua, (044) 241-54-02 |
| **12) Мова навчання:** українська |
| **13) Пререквізити:** «Основи програмування», «Математичний аналіз», «Дискретна математика» |
| **14) Мета курсу:** є формування у студентів здібностей аналізувати проблеми алгоритмізації складних задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки; виконувати розроблення, обґрунтування, оцінювання та реалізацію алгоритмів |
| **15) Результати навчання:** |
| **№** | **Програмний результат навчання**  | **Метод перевірки навчального ефекту** | **Форма проведення занять** | **Посилання на компетентності** |
| 1. | РН1. Використовувати сучасний математичний апарат для дослідження, опису, аналізу, проектування алгоритмів для розв’язку задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,практичні роботи | ІК |
| 2. | РН2.Вміти аналізувати проблеми алгоритмізації складних задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,практичні роботи | ЗК1 |
| 3. | РН3. Вміти розробляти алгоритми вирішення складних задач у галузі забезпечення інформаційної безпеки і\або кібербезпеки та вміти оцінювати їх ефективність та складність. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,практичні роботи | ЗК1 |
| 4. | РН4. Вміти використовувати знання технології розроблення алгоритмів при вирішенні задач захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та/або кібербезпеки. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,практичні роботи | ФК5 |
| 5. | РН5. Вміти використовувати знання технології розроблення алгоритмів при вирішенні задач технічного захисту інформації на об’єктах інформаційної діяльності. | Обговорення під час занять, розрахунково графічна робота | Лекції,практичні роботи | ФК10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **16) Структура курсу:** |  |
|  | Лекції, год | Практичне заняття, год | Лабораторні заняття, год | Курсовий проект/ курсова роботаРГР/Контрольнаробота | Самостійні робота здобувача, год | Форма підсумкового контролю |
|  | 20 | 20 | - | РГР | 80 | залік |
|  | **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:****Змістовий модуль 1. Аналіз алгоритмів та алгоритмічні стратегії****Тема 1.** Основні поняття теорії алгоритмів.Предмет теорії алгоритмів. Мета дисципліни. Цілі і задачі теорії алгоритмів. Формалізація поняття алгоритму. Загальні властивості алгоритмів. Засоби зображення алгоритмів. Способи представлення алгоритмів. Види алгоритмів.**Тема 2**. Основи теорії алгоритмів. Формалізація поняття алгоритму через універсальні алгоритмічні моделіПерша універсальна алгоритмічна модель. Примітивно рекурсивні функції. Частково рекурсивні функції. Оператор мінімізації.**Тема 3.** Друга універсальна алгоритмічна модель. Опис алгоритму Машина Тюрінга (МТ). Правила виконання програми Машина Тюрінга. Функції, обчислювані за Тюрінгом**Тема 4.** Третя універсальна алгоритмічна модель. Нормальні алгоритми Маркова. Підстановки Маркова. Нормально обчислювані функції. Принцип нормалізації Маркова**Тема 5**. Основи аналізу алгоритмів. Аналіз трудомісткості алгоритмів. Підходи до аналізу алгоритмів. Оцінка алгоритму. Розуміння складності алгоритму. Поліноміальні та NP-повні алгоритми.**Тема 6**. Структури даних. Базові структури даних. Масиви. Зв’язані списки. Списки суміжності. Стеки, черги.**Змістовий модуль 2. Фундаментальні алгоритми та їх побудова****Тема 7**. Алгоритми внутрішнього сортування та їх аналіз.Алгоритм сортування вибором, сортування вставками; сортування методом бульбашки; сортування Шелла. Швидке сортування Хоара. Аналіз найгіршого та середнього випадку.**Тема 8**. Алгоритми зовнішнього сортування. Алгоритм сортування прямого злиття, природного злиття, багатоканального та багатофазного злиття.**Тема 9.** Дерева. Основні типи двійкових дерев. Основні операції з деревами.**Тема 10.** Алгоритми пошуку.Послідовний пошук в неупорядкованому масиві. Алгоритм бінарного пошуку в упорядкованому масиві. Алгоритм Рабіна і Карпа, Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта (КМП).**Тема 11.** Алгоритми стиснення даних. Основні технічні характеристики процесів стиснення даних. Алгоритм Хаффмана, алгоритм Шеннона-Фано, послідовність Прюфера.**Практичні заняття:**

|  |  |
| --- | --- |
| № з/п | Назва теми |
| 1 | Алгоритми для Машини Тюрінга та нормальних алгоритмів Маркова |
| 2 | Структури даних. Статичні структури даних (програмна реалізація) |
| 3 | Структури даних. Динамічні структури даних (програмна реалізація) |
| 4 | Алгоритми внутрішнього сортування (розрахунки вручну та програмна реалізація) |
| 5 | Алгоритми зовнішнього сортування (розрахунки вручну та програмна реалізація) |
| 6 | Бінарні дерева (розрахунки вручну та програмна реалізація) |
| 7 | Алгоритми пошуку в рядках (розрахунки вручну та програмна реалізація) |
| 8 | Алгоритми стиснення даних (розрахунки вручну та програмна реалізація) |

**Лабораторні заняття**:не передбачено НП**Курсовий проект/курсова робота/РГР/Контрольна робота:**1. Розрахунково графічна робота вибирається згідно з приведених варіантів.

**Самостійна робота студента (СРС):**За темами, що визначені планом вивчення дисципліни. |
| **18) Основна література:**1. Ахо, Альфред, В., Хопкрофт, Джон, Ульман, Джефри, Д. Структуры данных и алгоритмы.: Пер. с англ.: М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.-384 с.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. – 2-е изд., испр. – СПб.: Невский Диалект, 2001. – 352 с.
3. *Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р.* Алгоритмы: построение и анализ: Пер. с англ. – М.: Центр непрер. матем. образ-я, 2000. - 960 с.
 |
| **19) Додаткова література:**<http://library.knuba.edu.ua>http://www.nbuv.gov.ua/ http://www.scientific-library.net  |
| **20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):** |
| Поточне оцінювання | Підсумковий контроль (залік) | Сума |
| Змістовні модулі |  |
| 1 | 2 | РГР |
| 25 | 30 | 20 | 25 | 100 |
| **21) Умови допуску до підсумкового контролю:**- відвідування лекцій; - виконання практичних робіт та розрахунко графічної роботи;- дотримання термінів виконання вище зазначених робіт; - 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=0x012000F7C63A1C4ACE9A4D8FA10276E2985375http://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1194 |