



ПРОГРАМНІ АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Освітня програма	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік /модульна контрольна робота, поточний контроль
Розклад занять	Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент Півторак Діана Олександрівна; Практичні: Паздрій Ольга Ярославівна
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Предметом навчальної дисципліни «Програмні алгоритми та структури даних» є вивчення теорії, методики та практики розроблення програмних алгоритмів пошуку та сортування, а також вивчення основ роботи зі структурами даних.

У рамках навчальної дисципліни «Програмні алгоритми та структури даних» майбутні бакалаври ознайомляться з найбільш розповсюдженими у програмуванні алгоритмами обробки даних, а також з основними структурами для збереження та перетворення даних.

Метою дисципліни є підсилення у студентів здатностей:

ФК 9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації,

а також:

формування у студентів навичок розроблення гнучких та швидких алгоритмів обробки даних з використанням структур для їх (алгоритмів) імплементації при розробці спеціалізованого програмного забезпечення, а також оцінювання отриманих результатів та формулювання висновків.

Основні завдання дисципліни

Після засвоєння дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

Програмні результати навчання:

- ПРН 3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;
- ПРН 12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для опанування дисципліни «Програмні алгоритми та структури даних» необхідно мати знання з наступних дисциплін: «Вища математика» та «Програмування».

У подальшому знання та вміння, одержані при вивченні цієї дисципліни, використовуються у спеціальних і професійно-орієнтованих дисциплінах, курсовому проектуванні та при виконанні випускної кваліфікаційної роботи.

3. Зміст навчальної дисципліни

• **Розділ 1. Структури даних**

- **Тема 1.** Вступ. Структури даних та алгоритми.

Основні терміни та поняття. Приклади використання структур та алгоритмів у різних сферах діяльності людини.

- **Тема 2.** Основні структури даних.

Масиви. Списки. Стеки та черги. Дерева. Хеш-таблиці.

• **Розділ 2. Основи алгоритмізації**

- **Тема 1.** Пошук.

Лінійний пошук. Бінарний пошук. Інтерполяційний пошук.

- **Тема 2.** Сортування.

Алгоритми $O(n^2)$. Алгоритми $O(n \log(n))$. Алгоритми швидші за $O(n \log(n))$.

- **Тема 3.** Рекурсія.

Базові алгоритми. Графічні алгоритми. Алгоритми з поверненням. Видалення рекурсії.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.

2. Коваль В.С., Струбицький П.Р. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник. – Тернопіль: ФОП Шпак В. Б. – 2017. – 74 с.

3. Махровська Н.А., Погромська Г. С. Алгоритми і структури даних: навчально-методичний посібник. – Миколаїв: МНУ ім. В.О.Сухомлинського. – 2019. – 279 с.

4. Мелешко Є.В., Якименко М.С., Поліщук Л.І. Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. – Кропивницький: Видавець – Лисенко В.Ф., 2019. – 156 с.

5. Алгоритми, дані і структури. [Текст], навч. посіб. / В.М. Ільман, О.П. Іванов, Л.О. Панік. Дніпропет. нац. ун-т залізн. трансп.ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2019. – 134 с.

6. Ткачук В.М. Алгоритми і структура даних: Навчальний посібник / В.М.Ткачук. – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. – 286 с.

Інформаційні ресурси:

7. Цибульник С.О. Програмні алгоритми та структури даних
<https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=5002>

8. Доступ до курсу:

<https://classroom.google.com/c/NTq4ODq2OTU3NzU4?cjc=d5uhy3i>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Основні форми навчання - лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів.

На лекціях студентам викладаються теоретичні основи дисципліни.

Лекційні заняття:

1. Вступ. Основні терміни та поняття.
2. Масиви, списки, стеки та черги.
3. Хеш-таблиці.
4. Оцінювання часу виконання алгоритму. Алгоритми пошуку.
5. Сортування з часом $O(n^2)$. Сортування з часом $O(n \log(n))$ та швидше.
6. Рекурсія.
7. Дерева прийняття рішень.
8. Графи.
9. Залік.

Практичні заняття

1. Масиви. (4 години)
2. Стеки та Черги. (4 години)
3. Хеш таблиці. (4 години)
4. Нотація Big O Алгоритми пошуку. (4 години)
5. Модульна контрольна робота (частина 1) (2 години)
6. Алгоритми сортування. (4 години)
7. Рекурсія. (4 години)
8. Дерева. (4 години)
9. Графи. (4 години)
10. Модульна контрольна робота (частина 2) (2 години)

Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання передбачають розв'язання практичних завдань для закріплення теоретичного матеріалу та підготовки до комп'ютерних практикумів. Модульна контрольна складається з двох частин. Перша частина модульної контрольної роботи полягає у виконанні практичних тестових завдань для роботи з масивами, списками, стеками, чергами та хеш таблицями, написання програми для реалізації алгоритму пошуку, також в роботі потрібно буде відповісти на теоретичні питання. Друга частина модульної контрольної роботи включає виконання практичних завдань для програмування алгоритмів сортування, рекурсії та дерев, також в роботі потрібно відповісти на теоретичні питання по цим темам.

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів передбачає закріплення знань за матеріалами лекцій та їх поглиблення, а також самостійне вивчення окремих питань за рекомендованими навчально-методичними матеріалами.

На самостійну роботу студентів виділяється 66 годин, з яких 6 годин – на підготовку до заліку і 60 годин на опрацювання матеріалів лекцій, практикумів та навчальної літератури відповідно до структури дисципліни.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Перед студентом ставляться наступні вимоги:

- **правила поведінки на заняттях:**
 - забороняється займатися будь-якою діяльністю, яка прямо не стосується дисципліни або підтримання здоров'я;
 - дозволяється використання засобів зв'язку для пошуку необхідної для виконання завдань інформації в мережі Інтернет;
 - забороняється будь-яким чином зривати проведення занять;
- **правила захисту практичних завдань:**
 - мова програмування та перелік технологій обираються або затверджуються викладачем;
 - захист проходить на останньому практичному занятті поточної теми у системах Moodle, Google Classroom або будь-якій іншій за вибором викладача;
 - у окремих випадках (за наявності документально підтверджених вагомих причин) допускається можливість індивідуального захисту;
 - відсутність на контрольному заході вважається незадовільним захистом і оцінюється в 0 балів;
- **правила призначення заохочувальних та штрафних балів:**
 - штрафні бали призначаються за несвоєчасний захист практичних завдань, заохочувальні – за виконання творчих робіт з дисципліни;
 - максимальна кількість заохочувальних та штрафних балів визначається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- **політика дедлайнів та перескладань:**
 - перескладання будь-яких контрольних заходів передбачено тільки за наявності документально підтверджених вагомих причин;
 - вчасним вважається захист протягом виділеного на поточну тему (поточною вважається тема, завдання з якої хоче захистити студент) навчального часу відповідно до силабусу та/або календарного плану;
 - невчасним вважається захист в межах двох практичних занять наступної теми, порушення даного дедлайну вважається незадовільним захистом і оцінюється в 0 балів;
- **політика округлення рейтингових балів:**
 - округлення рейтингового балу відбувається до цілого числа;
 - при округленні до цілого числа всі цифри, що йдуть за наступним розрядом замінюються нулями;
 - якщо цифра розряду, що залишився, 5 або більша, то ціле число збільшується на одиницю, а розряд прирівнюється до нуля;
 - якщо цифра розряду, що залишився, менша за 5, то ціле число не змінюється, а розряд прирівнюється до нуля.

- **політика оцінювання контрольних заходів:**

- оцінювання контрольних заходів відбувається відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- нижня межа позитивного оцінювання кожного контрольного заходу має бути не менше 60% від балів, визначених для цього контрольного заходу;
- негативний результат оцінюється в 0 балів.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського. Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають право підняти будь-яке питання, яке стосується процедури проведення або оцінювання контрольних заходів, та очікувати, що воно буде розглянуто комісією.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль:

№	Назва контрольного заходу	Кількість	Ваговий бал	Усього
1	Виконання та захист модульної контрольної роботи	1	20	20
2	Захист практичних завдань	8	10	80
			Усього:	100

Виконання практичних завдань на практичних заняттях, кожне завдання оцінюється в 10 балів:

- повне і безпомилкове правильне розв'язання завдання – 10 балів;
- розв'язання завдання з незначними помилками (правильно вирішено не менше 75% завдання) – 8-9 бали;
- розв'язання завдання з помилками (правильно вирішено не менше 60% завдання) – 6-7 бали;
- не розв'язане завдання, або розв'язання містить суттєві помилки (правильно - менше 60% завдання) і невірний кінцевий результат – 0 балів.

Виконання та захист модульної контрольної роботи, оцінюється в 20 балів:

- повністю правильно виконано завдання з поясненням, повні та правильні відповіді на запитання за виконаними завданнями – 19-20 балів;
- роботу виконано без помилок з незначними недоліками/обмеженим поясненням (правильно виконано не менше 75% завдання), відповіді правильні з деякими помилками – 15-18 балів;
- роботу виконано з певними помилками (правильно виконано не менше 60% завдання), відповіді неповні, з помилками – 12-14 балів;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки, правильно виконано менше 60% завдання) – 0 балів.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації (8 тиждень) студент матиме на менш ніж 30 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 50 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менш 48 балів (за умови, якщо на початок 14 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 80 балів).

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: оцінка з модульної контрольної роботи не менше 12 балів, виконання всіх практичних завдань, семестровий рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які набрали 60 і більше балів, можуть отримати залікову оцінку у відповідності до наведеного в таблиці перерахунку.

Студенти, які виконали МКР, але набрали менше 60 балів, або які бажають підвищити оцінку, можуть виконувати залікову контрольну роботу, яка складається з двох запитань теоретичного характеру, відповідь на кожне питання оцінюється в 10 балів. У цілому студент може одержати за залікову контрольну роботу або підвищити оцінку не більше, ніж на 20 балів:

- безпомилкова та повна відповідь на теоретичне запитання - 10 балів
- повна відповідь з деякими помилками (правильно – не менше 75% наведеної інформації)- 8-9 балів;
- відповідь є обмеженою та з деякими помилками (правильно – не менше 60% наведеної інформації)- 6-7 балів;
- відповідь відсутня, або відповідь неправильна (правильно – менше 60% наведеної інформації)- 0 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

У рамках опанування дисципліни «Програмні алгоритми та структури даних» допускається можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н., доцентом, Цибульником Сергієм Олексійовичем
доцентом, к.т.н., доцентом, Півторак Діаною Олександрівною
асистентом Паздій Ольгою Ярославівною

Ухвалено кафедрою КІОНС (протокол № 14 від 06.07.2022 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 7/22 від 07.07.2022 року)