



ПРОГРАМНІ АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації
Спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
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 / тематичні контрольні роботи
Розклад занять	Згідно з розкладом на сайті http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, доцент Цибульник Сергій Олексійович, tsybulnik.s.a@gmail.com Практичні: асистент Паздрій Ольга Ярославівна, anteriorard@gmail.com
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5002

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

Результати навчання, які мають продемонструвати студенти після засвоєння дисципліни:

Компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел;

- здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;
- здатність вільно користуватися сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані середовища для вирішення задач автоматизації.

Програмні результати навчання:

- знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації;
- 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;
- 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 і дипломному проектуванні.

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. 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.ipro.kpi.ua/course/view.php?id=5002>

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.
5. Алгоритми пошуку.
6. Алгоритми сортування. Рекурсія.
7. Графи.
8. Дерева прийняття рішень.
9. Залік.

Практичні заняття:

1. Масиви, списки, стеки та черги (**10 годин**).
2. Алгоритми пошуку (**8 годин**).
3. Рекурсія. Алгоритми сортування (**8 годин**).
4. Графи та дерева. Алгоритми на деревах (**10 годин**).

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 8 годин – на підготовку до заліку і 58 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 системі Moodle;
 - 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 несвоечасний 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 контроль 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	Тематичні контрольні роботи	2	10	20
2	Захист практичних завдань	4	20	80
			Усього:	100

1. Тематичні контрольні роботи:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 10 балів;
- 90% правильної відповіді на запитання – 9 балів;
- 80% правильної відповіді на запитання – 8 балів.
- 70% правильної відповіді на запитання – 7 балів.
- 60% правильної відповіді на запитання – 6 балів.
- менше 60% правильної відповіді – 0 балів.

2. Захист практичних завдань:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 20 балів;
- 90% від правильно виконаного завдання – 18-19 балів;
- 80% від правильно виконаного завдання – 16-17 балів.
- 70% від правильно виконаного завдання – 14-15 балів.
- 60% від правильно виконаного завдання – 12-13 балів.
- менше 60% від правильно виконаного 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 не менше ніж 15 балів (за умови, якщо на початок 8 тижня згідно з календарним планом «ідеальний» студент має отримати 30 балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації (14 тиждень) студент матиме не менше ніж 40 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:

- семестровий рейтинг 50 балів і більше.

Умови проведення семестрового контролю:

Семестровий контроль проводиться у відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського, Положення про поточний, календарний та семестровий контролі, а також інших Положень та рекомендацій, які діють в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Рейтингова оцінка здобувача складається з балів, отриманих здобувачем за результатами контрольних заходів, заохочувальних та штрафних балів. Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань. Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто має 60 балів і більше та бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останній за розкладом лекції з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи.

Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи. Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, застосовується «жорстка» рейтингова система оцінювання – попередній рейтинг здобувача скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів залікової контрольної роботи.

Форма проведення – письмова. Виконання залікової роботи проходить на останньому (як правило) занятті семестру у системі Moodle. Допускається виконання залікової роботи в дистанційному або аудиторному режимі у відповідності до Наказів, Положень та інших документів, які регулюють проведення семестрового контролю чи інших видів робіт в КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Залікова робота складається з двох частин: теоретичної (оцінюється в 40 балів) та практичної (оцінюється в 60 балів). Практичне завдання являє собою програмне рішення задач алгоритмізації, які розглядаються в межах даного силабусу.

У відповідності до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського нижня межа позитивного оцінювання кожного завдання (теоретичного, практичного) має бути не менше 60% від балів, визначених для цього завдання (24 бали та 36 балів відповідно), а негативний результат оцінюється у 0 балів.

1. Теоретична частина:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 40 балів;
- 90% правильної відповіді на запитання – 36-39 балів;
- 80% правильної відповіді на запитання – 32-35 балів.
- 70% правильної відповіді на запитання – 28-31 балів.
- 60% правильної відповіді на запитання – 24-27 балів.
- менше 60% правильної відповіді – 0 балів.

2. Захист практичних завдань:

- повне та вчасне виконання завдання без помилок – 60 балів;
- 90% від правильно виконаного завдання – 54-59 балів;
- 80% від правильно виконаного завдання – 48-53 бали.
- 70% від правильно виконаного завдання – 42-47 балів.
- 60% від правильно виконаного завдання – 36-41 бал.
- менше 60% від правильно виконаного завдання – 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 (за попереднім узгодженням з викладачем).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом, к.т.н., доцентом, Цибульником Сергієм Олексійовичем (кафедра КІОНС)

Ухвалено кафедрою КІОНС (протокол № 12 від 31.05.2023 року)

Погоджено Методичною комісією приладобудівного факультету (протокол № 7/23 від 22.06.2023 року)