

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

Найменування центрального органу управління освітою, власника

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заст. директора



Алла АДАМЕНКО

« 25 »

08

2022р.

АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ

Назва навчальної дисципліни

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

підготовки

фахового молодшого бакалавра

Назва освітньо-професійного ступеня

спеціальності

121 Інженерія програмного забезпечення

Шифр і назва спеціальності

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Київським авіаційним фаховим коледжем

Повне найменування вищого навчального закладу

Розробники: Діур Підпис А. Сухолюцька Викладач першої катедри

Схвалено на засіданні циклової комісії професійної та практичної підготовки

Назва циклової комісії

Протокол № 1, від «25» 08 2022р.

Голова циклової комісії

Діур
Підпис

Сухолюцька Д.В.
Прізвище та ініціали

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» є структури даних і типові алгоритми обробки інформації.

Міждисциплінарні зв'язки: вивченню дисципліни «Алгоритми та структури даних» передують дисципліни: «Основи програмної інженерії», «Основи програмування та алгоритмічні мови», «Комп'ютерна дискретна математика», «Об'єктно-орієнтоване програмування».

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

РОЗДІЛ 1. АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ ДАНИХ.

РОЗДІЛ 2. СТРУКТУРИ ДАНИХ.

РОЗДІЛ 3. ЧИСЕЛЬНІ АЛГОРИТМИ.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» є формування знання про різноманітність структур даних, області їх використання, способи їх програмної обробки; формування умінь і навичок програмно обробляти статичні і динамічні дані з використанням різних методів та алгоритмів, у т.ч. розв'язування задач на пошук, сортування, обробку динамічних структур тощо.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Алгоритми та структури даних» є оволодіння основами алгоритмізації на рівні, достатньому для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з подальшою практичною діяльністю фахівця, напрацювання навичок самостійної роботи з науковою літературою, розглядання методів дослідження та розв'язання прикладних задач.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- основні типи і структури даних;
- базові алгоритми обробки структури даних;
- складні алгоритми обробки структури даних;
- методи проектування алгоритмів;
- алгоритми вирішення типових завдань;

вміти:

- використовувати стандартні структури даних;
- створювати програмні реалізації типових алгоритмів;
- складати алгоритм задачі та окремих її етапів, логічну схему програми
- визначати основні етапи повної побудови алгоритмів;
- визначати можливості використання готових алгоритмів розв'язку задач, розроблених раніше;
- розробляти структурні алгоритми розв'язання прикладних задач, на підставі базових алгоритмічних структур, використовуючи алгоритмічні мови програмування, програмне забезпечення комп'ютерів;
- описувати алгоритми;
- організовувати структури даних;
- визначати можливості використання готових алгоритмів розв'язку задач, розроблених раніше;
- визначати правильність алгоритму;
- оцінювати ефективність алгоритмів обробки даних.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **135** годин за навчальним планом.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

РОЗДІЛ 1. АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ ДАНИХ

Тема 1. Вступ. Поняття алгоритму та опис його властивостей

Визначення алгоритму. Опис його властивостей. Области використання алгоритмів. Класифікація алгоритмів. Алгоритми та обчислювальні автомати. Приклади.

Тема 2. Алгоритми і дані

Структурування і абстракція програм. Концепція структур даних. Класифікація структур даних. Операції над структурами даних.

Тема 3. Побудова і аналіз алгоритмів

Формалізація алгоритмів. Покрокове проектування алгоритмів. Характеристики алгоритму. Складність алгоритму. Ефективність алгоритмів. Правила аналізу складності алгоритмів.

Тема 4. Рекурсія та її застосування для обробки структур даних

Поняття рекурсії. Особливості реалізації рекурсивних алгоритмів. Сумнівна рекурсія. Приклад використання рекурсії для структури даних. "Дерево". Принцип "Розділяй та володій". Використання цього принципу та рекурсії для вирішення задачі о ханойських вежах.

Тема 5. Алгоритми сортування

Задача сортування. Сортування вибіркою. Сортування включенням. Сортування розподілом. Сортування злиттям. Рандомізація

Тема 6. Алгоритми пошуку

Послідовний (лінійний) пошук. Бінарний пошук. Метод інтерполяції. Метод „золотого перерізу”. Алгоритми пошуку послідовностей.

Тема 7. Методи швидкого доступу до даних

Хешування даних. Методи розв'язання колізій. Організація даних для прискорення пошуку за вторинними ключами.

РОЗДІЛ 2. СТРУКТУРИ ДАНИХ

Тема 8. Алгоритми і дані. Прості структури даних

Структурування і абстракція програм. Концепція структур даних. Класифікація структур даних. Операції над структурами даних. Арифметичні типи. Перерахований тип. Показчики

Тема 9. Статичні структури даних

Масиви. Розріджені масиви. Множини. Структури. Об'єднання. Бітові типи. Таблиці

Тема 10. Напівстатичні структури даних

Характерні особливості напівстатичних структур. Стеки. Черга. Деки. Лінійні списки. Мультисписки. Стрічки

Тема 11. Динамічні та нелінійні структури даних

Зв'язне представлення даних в пам'яті. Графи. Дерева. Алгоритми пошуку оптимальних шляхів у графах.

РОЗДІЛ 3. ЧИСЕЛЬНІ АЛГОРИТМИ

Тема 12. Методи розробки алгоритмів

Метод часткових цілей. Динамічне програмування. Метод сходження. Дерева розв'язки. Програмування з поверненнями назад. Евристичні алгоритми. Імовірнісні алгоритми

Тема 13. Комбінаторні алгоритми

Основні поняття. Комбінаторні алгоритми: знаходження, перестановок, розбиття, підмножин даної множини.

Тема 14. Алгоритми рішення нелінійних та систем лінійних рівнянь

Алгоритм дихотомії, алгоритм хорд, алгоритм Н'ютона. Алгоритм послідовних наближень. Алгоритм Гауса, алгоритми послідовних наближень, алгоритм LU – розкладання.

Тема 15. Алгоритми інтерполяції та апроксимації

Алгоритм інтерполяції степеневими поліномами. Алгоритм інтерполяції поліномом Н'ютона. Алгоритм інтерполяції поліномом Лагранжа. Алгоритм апроксимації степеневими поліномами. Алгоритм апроксимації поліномом Чебишева. Алгоритм апроксимації дискретним поліномом Чебишева.

3. Рекомендована література

Базова

1. Алгоритми і структури даних: навчальний посібник / Н. Б. Шаховська; Р.О. Голощук; за заг. ред. Пасічника В.В. – Львів :Магнолія 2006, 2011. - 215 с.
2. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск. – К.: ООО "ТИД ДС", 2003. –688с.
3. ДЖ. Фридл. Регулярные выражения. 2- изд. – СПб.: Питер, 2003. –464с.
4. Роберт Седжвик.. Фундаментальные алгоритмы на С++. Алгоритмы на графах. – СПб.: ООО "ДиаСофтЮП", 2002. – 496с.
5. Т. Корман, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1296с.
6. Стивен Гилберт, Билл Маккарти. Самоучитель Visual С++. – М.: DiaSoft, 2003, 496 с.

Допоміжна

1. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Вильямс, 2007. – 400 с., ил.
2. Браунс К. Основные концепции структур данных и реализация в С++. – М.: Изд. Дом «Вильямс», 2002. – 320с.
3. Вирт Н. Алгоритмы + структуры данных = программы. - М.: "Мир", 1985. - 544 с.
4. Гудман С. Хидетниемеи С. Введение в разработку и анализ алгоритмов. - М.: "Мир", 1981. - 366 с.
5. Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ.- М.: Вильямс, 2006. -576 с., ил.
6. Подбельский В. В. Язык Си++: Учеб. пособие. / В. В. Подбельский. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 500 с.
7. Сван Т. Программирование на С++. / Т. Сван. – М.: СПб., К.: "Издательский дом "Вильямс", 2006. – 543 с.
8. Стивенс Р. Delphi. Готовые алгоритмы. - М.: Радио и связь, 1993. – 224с.
9. Страуструп Б. Язык программирования С++. / Б. Страуструп. – М.: Бином, 2007. – 1104с.
10. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. – К.: ВНУ, 2006. – 480 с.: іл.
11. Шилдт Г. Теория и практика С++ – СПб.: ВНУ – Санкт-Петербург, 1996. – 416 с.

Інформаційні ресурси

1. www.intuit.ru – Национальный открытый университет
2. <http://www.microsoftvirtualacademy.com/> - Віртуальна академія Microsoft
3. <http://itacademy.microsoftlearning.com/> - Інтерактивне навчання за програмою Microsoft IT Academy.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання
диференційований залік.

5. Засоби діагностики успішності навчання Комплексний державний
екзамен.