

Кількість кредитів ЄКТС – 2,5 кредити (3,5 кредити для заочної форми навчання).

I. Основна мета засвоєння курсу полягає у формуванні умінь складати ефективні алгоритми розв'язку завдань програмування.

Курс розроблено для огляду найбільш важливих на сьогоднішній день алгоритмів і як збірник фундаментальних прийомів програмування. Матеріал подано у такому вигляді, де передбачено, що студенти вже володіють базовими навичками програмування і знайомі з комп'ютерними системами і володіють шкільними знаннями математичних дисциплін.

Вивчення алгоритмів і структур даних – основа будь-якого комп'ютерного курсу, не тільки для програмістів які вивчають обчислювальну техніку. Кожен, хто користується комп'ютером, хоче, щоб він працював швидше і за допомогою нього можна аналізувати великі за обсягом бази даних. Алгоритми в даному курсі є основними знаннями, що отримані за останні 50 років. Від моделювання системи N тіл у фізиці до розшифровки генетичного коду в молекулярній біології – описані тут основні методи необхідні в будь-якій області наукових досліджень; від систем архітектурного проектування до моделювання літаків вони необхідні в інженерних розрахунках; і від систем управління базами даних до механізмів пошуку в Інтернеті вони являють собою необхідні частини сучасних програмних систем.

II. Місце навчальної дисципліни в програмі підготовки фахівців даного напрямку підготовки (спеціальності).

Дисципліна «Конструювання та аналіз алгоритмів» дозволяє набути студентам додаткових фахових компетенції при опануванні циклу дисциплін професійної підготовки.

III. Завдання дисципліни навчити студентів складати та аналізувати складені алгоритми на ефективність та швидкість розв'язання поставлених задач.

IV. Основні знання та уміння, яких набуває студент після опанування даної дисципліни

Основні знання:

- мати цілісне уявлення про процес побудови ефективних алгоритмів;
- знати способи аналізу алгоритму на швидкодію, залежно від вхідних параметрів;
- вміти обирати правильний алгоритм для розв'язування задач.

Основні вміння:

- ефективно використовувати ресурси виділені для розв'язання задачі;
- створювати алгоритмічні структури підвищеної складності.

V. Короткий зміст дисципліни

Перед початком вивчення фундаментальних алгоритмів, розглядаються типи даних для стеків, черг та інших низькорівневих абстракцій, які потім використовуються для побудови основних алгоритмів. Також у курсі розглядаються фундаментальні алгоритми для сортування, пошуку, графів і рядків.

У курсі розглянуті алгоритми, які найбільш широко застосовуються на практиці. Курс містить алгоритми і структури даних, достатній для впевненої реалізації, налагодження та роботи в реальних програмах.

Короткі відомості про теми курсу:

■ Алгоритми. Описи алгоритмів засновані на повних реалізаціях і на аналізі роботи програм за допомогою узгодженого набору прикладів. Замість псевдокоду розглядається реальний код, щоб можна було швидко застосувати алгоритм на практиці. Але стиль написання дозволяє більшу частину коду використовувати для розробки реалізацій на інших сучасних мовах програмування.

■ Типи даних. Застосовано сучасний стиль програмування, заснований на абстракції даних, коли алгоритми та відповідні їм структури даних інкапсульовані.

■ Програми. У курсі передбачено представлення зразків завдань з фізики та молекулярної біології, розробки комп'ютерів і систем, а також такі знайомі кожному завдання, як стиснення даних і пошук у всесвітній мережі.

■ Науковий підхід. Розглядаються математичні моделі для опису продуктивності алгоритмів, для висунення гіпотез про продуктивність та перевірки гіпотези, виконуючи алгоритми в контекстах, наближених до дійсності.

■ Охоплення. Розглядаються базові абстрактні типи даних, алгоритми сортування, алгоритми пошуку, робота з графами і рядками. Весь матеріал подається в алгоритмічному контексті, з описом структур даних, парадигм побудови алгоритмів, відомостей та моделей вирішення завдань. Розглядається як класичні методи, які вивчаються з 1960-х років, так і нові методи, розроблені в останні роки.

Основна мета – познайомити з найбільш важливими на сьогоднішній день алгоритмами.

Основою матеріалу курсу складають книги Роберта Седжвіка "Фундаментальні алгоритми".

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра теоретичних основ інформатики Інституту інформатики: старший викладач Біляй Юрій Петрович.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 90 годин (2,5 кредити СКТС), з яких: лекційних - 24 год., практичних - 24 год., індивідуальної роботи - 12 год., самостійної роботи студентів - 30 год.

Дисципліна викладається у 6 семестрі.

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни

1. Ахо Альфред, Хопкрофт Джон, Ульман Джефри Структурі даних и алгоритмы.: Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. – 384 с.: ил. – Парал. тит. англ.
2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – 360 с., ил.
3. Андерсон Джеймс Дискретная математика и комбинаторика. : Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 960 с.: ил. – Парал. тит. англ.

IX. Метод навчання: Лекції із застосуванням електронних презентацій.

Консультації: (Дні і години)

X. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях, виконання творчих індивідуальних завдань.

Підсумковий контроль: залік у 6 семестрі.

XI. Реєстрація на навчальну дисципліну: в дирекції