

РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать знания, умения и опыт деятельности будущего учителя в области анализа и разработки эффективных алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Разработка эффективных алгоритмов» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Разработка эффективных алгоритмов» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Информационные технологии», «Программирование», «Разработка электронных образовательных ресурсов», «Технологии Интернет-обучения».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Педагогика», «Психология», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Актуальные проблемы информатики и образования», «Алгебраические системы», «Анализ эволюционных задач», «Архитектура компьютера», «Дифференциальные уравнения», «Дополнительные главы математического анализа», «Информационные системы», «Информационные технологии в математике», «Информационные технологии в управлении образованием», «Исследование операций и методы оптимизации», «Компьютерная алгебра», «Компьютерное моделирование», «Методы и средства защиты информации», «Метрические пространства», «Основы искусственного интеллекта», «Основы робототехники», «Основы теории решеток», «Основы универсальной алгебры», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Практикум по решению задач на ЭВМ», «Программные средства информационных систем», «Проектирование информационных систем», «Разработка Flash-приложений», «Разработка интернет-приложений», «Современные языки программирования», «Специализированные математические пакеты», «Теоретические основы информатики», «Теория алгоритмов», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Численные методы», «Эксплуатация компьютерных систем», «Элементы общей алгебры», «Элементы статистической обработки данных», прохождения практик «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);
- готовностью применять предметные и метапредметные знания фундаментальной и прикладной информатики для решения теоретических и практических задач, реализации аналитических и технологических решений в области представления и обработки информации, информатизации образования (СК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные принципы анализа алгоритмов и основные структуры данных;
- основные методы сортировки;

- методы поиска на основе деревьев;
- основные алгоритмы вычислительной геометрии;
- специфику представления геометрических данных и алгоритмов вычислительной геометрии;

уметь

- определять временную и емкостную сложность известных алгоритмов;
- реализовывать основные методы сортировки, включая алгоритм быстрой сортировки, на языках высокого уровня;
- простейшими методами быстрого поиска в отсортированных массивах данных;
- реализовывать базовые алгоритмы вычислительной геометрии: нахождение выпуклой оболочки; нахождение ближайшей пары точек; нахождение диаметра множества точек; локализация точки внутри многоугольника;

владеть

- понятиями временной и емкостной сложности алгоритма;
- представлением об основных принципах хэширования.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 8 ч., СРС – 60 ч.),

распределение по семестрам – 2 курс, лето,

форма и место отчётности – аттестация с оценкой (2 курс, лето).

5. Краткое содержание дисциплины

Основные принципы анализа алгоритмов. Структуры данных.

Предмет анализа алгоритмов. Сложность алгоритма по времени и по памяти. Наихудшие и наилучшие случаи. Скорость роста алгоритма. Классификация скоростей роста. Рекурсия. Алгоритмы типа «разделяй и властвуй». Нижние границы сложности задач. Модели вычислений. Основные структуры данных.

Алгоритмы сортировки.

Алгоритмы сортировки. Анализ прямых методов сортировки массивов. Методы быстрой сортировки массивов и их анализ.

Алгоритмы поиска.

Задача поиска. Выборка. Методы поиска в основной памяти на основе деревьев.

Использование хэширования для поиска в основной памяти. Поиск во внешней памяти.

Введение в вычислительную геометрию.

Геометрические алгоритмы. Основные задачи и понятия вычислительной геометрии. Задачи нахождения ближайших точек. Быстрый алгоритм поиска ближайшей пары точек в заданном множестве. Задача локализации точки. Приложения геометрических алгоритмов.

6. Разработчик

Лецко Владимир Александрович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО «ВГСПУ»,

Усольцев Вадим Леонидович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики ФГБОУ ВО «ВГСПУ».