

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 «Информационные технологии в образовании», «Основы математической обработки информации», «Алгебра», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Математический анализ».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Алгебра», «Геометрия», «Информационные технологии в математике», «Компьютерная алгебра», «Математический анализ», «Руководство исследовательской работой обучающихся в области математики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Численные методы», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3).

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 – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 12 ч., СРС – 92 ч.),

распределение по семестрам – 2 курс, зима,

форма и место отчётности – зачёт (2 курс, зима).

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».