

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины «Б1.О.28 Алгоритмы и анализ сложности»

Направление подготовки/специальность 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Объем трудоемкости: 3 зач. ед.

Цель дисциплины:

Основной целью дисциплины является изучение методов оптимизации алгоритмов решения прикладных задач, ознакомление с успешными примерами таких оптимизаций, и формирование у студентов навыков создания высококачественных алгоритмов и программ.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению математических методов, технологий разработки программного обеспечения; понимание ими неразрывного единства информатики и математики.

Отбор материала основывается на необходимости ознакомить студентов со следующей современной научной информацией:

о том, что алгоритмы являются математическими объектами и их фундаментальные свойства изучаются математическими методами;

о том, что для решения задачи может быть сконструировано множество алгоритмов, и от эффективности алгоритмов зависит конкурентоспособность использующих их технических устройств;

о соотношении между классами алгоритмов, и влиянии этого на целые отрасли науки и практики.

Содержательное наполнение дисциплины обусловлено общими задачами подготовки бакалавра.

Научной основой для построения программы данной дисциплины является теоретико-прагматический подход в обучении.

Задачи дисциплины:

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление с математическими методами, применяемыми для анализа сложности алгоритмов;
- приобретение навыков анализа сложности алгоритмов с ветвлениями, циклами, рекурсивных алгоритмов;
- ознакомление с методами оптимизации алгоритмов;
- ознакомление с классами сложности P, NP, NPC;
- приобретение навыков в использовании алгоритмов решения NP-полных проблем в различных приложениях.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Алгоритмы и анализ сложности» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Входными знаниями для освоения данной дисциплины являются знания, умения и опыт, накопленный студентами в процессе изучения дисциплины «Основы программирования», «Методы программирования», «Фундаментальные дискретные модели».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

- УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и(или) естественных наук, программирования и информационных технологий
- ПК-3 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности математических моделей и(или) программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

Основные разделы дисциплины:

Основные понятия сложности алгоритмов; Методы оценки сложности алгоритмов; Оценка сложности циклических алгоритмов типа for; Оценка сложности циклических алгоритмов (while, repeat); Анализ сложности рекурсивных алгоритмов; Master theorem и анализ алгоритмов типа «разделяй и властвуй»; Анализ алгоритма Хоара «быстрой сортировки»; Быстрые алгоритмы матричного умножения; Классы сложности задач. Класс NP; Сложность задачи «Выполнимость»; Проблема $P =? NP$; Задачи экспоненциальной сложности; Односторонние функции и сложность алгоритмов; Алгоритм RSA; Построение и использование хешей, SHA256; Алгоритмы модулярной арифметики, Эффективные алгоритмы декомпозиции и оптимизации.

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор Миков А.И., профессор кафедры информационных технологий, доктор физико-математических наук, профессор