

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики  
 Направление и код подготовки/специальности (профиль): 02.03.03  
 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем  
 (Технологии разработки программных систем) / ОФО (2025)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наименование и код дисциплины: Б1.О.26 Алгоритмы и анализ сложности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                        |
| Количество академических часов (аудиторные/внеаудиторные): 68/36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Количество зачетных единиц: 3                                                                                          |
| Предварительные требования для изучения дисциплины: нет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Уровень подготовки: бакалавриат                                                                                        |
| Язык обучения: русский                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Вид занятий по дисциплине: лекции – 34 ак.час., лабораторные занятия – 34 ак.час., самостоятельная работа – 36 ак.час. |
| Курс/семестр: 2/весенний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Вид аттестации: зачет                                                                                                  |
| Образовательные технологии: коммуникативного обучения, разноуровневого (дифференцированного) обучения, модульного обучения, информационно-коммуникационные технологии, использования компьютерных программ, Интернет-технологии, проектная технология, игровая технология, развития критического мышления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                        |
| Краткая аннотация к содержанию 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. 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.                             |                                                                                                                        |
| Темы лекционных и семинарских занятий:<br>1. Основные понятия сложности алгоритмов<br>2. Методы оценки сложности алгоритмов<br>3. Оценка сложности циклических алгоритмов типа for<br>4. Оценка сложности циклических алгоритмов (while, repeat)<br>5. Анализ сложности рекурсивных алгоритмов<br>6. Master theorem и анализ алгоритмов типа «разделяй и властвуй»<br>7. Анализ алгоритма Хоара «быстрой сортировки»<br>8. Быстрые алгоритмы матричного умножения.<br>9. Классы сложности задач. Класс NP.<br>10. Сложность задачи «Выполнимость».<br>11. Проблема $P = ? NP$ .<br>12. Задачи экспоненциальной сложности.<br>13. Односторонние функции и сложность алгоритмов<br>14. Алгоритм RSA<br>15. Построение и использование хешей, SHA256<br>16. Алгоритмы модулярной арифметики<br>17. Эффективные алгоритмы декомпозиции и оптимизации |                                                                                                                        |
| Полученные компетенции:<br>– Осуществляет поиск необходимой информации, опираясь на результаты анализа поставленной задачи;<br>– Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                        |

- Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при построении моделей в заданной предметной области;
- Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук при выборе методов решения задач профессиональной деятельности;
- Способен применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области, выявлению требований к ИС;
- Применяет современный математический аппарат при построении моделей в различных областях человеческой деятельности;
- Аргументировано применяет методы проектирования, разработки и реализации программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности;
- Использует инструментальные, программные и аппаратные средства измерений для оценки качества программного обеспечения.