

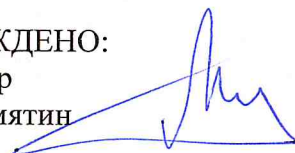
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

А. В. Замятин



Оценочные материалы по дисциплине

Алгоритмы и структуры данных

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:

Системная инженерия и управление IT-проектами

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.Н. Моисеев

Председатель УМК

С.П. Сущенко



Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Обладает необходимыми знаниями основных концепций современных вычислительных систем и программного обеспечения (в том числе отечественного производства)

ИОПК-2.2 Использует методы высокопроизводительных вычислительных технологий, современного программного обеспечения (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-2.3 Использует инструментальные средства высокопроизводительных вычислений в научной и практической деятельности

ИОПК-4.1 Анализирует задачи профессиональной деятельности средствами информационных технологий

ИОПК-4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области информационных технологий с учетом требований информационной безопасности

ИУК-2.1 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.

ИУК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК-2.3 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– лабораторные работы.

Лабораторные работы (ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3; ИОПК-4.1; ИОПК-4.3):

1. Лабораторная работа «Эффективные алгоритмы внутренней сортировки».
2. Лабораторная работа «Структуры данных».
3. Лабораторная работа «Задачи на графах».

Текущий контроль успеваемости проводится во время сдачи лабораторных работ. Каждая работа оценивается по пятибалльной системе по следующим параметрам:

- полнота реализации программы,
- ответы на вопросы по переменным, функциям, классам программы
- ответы на вопросы по теории из соответствующего раздела курса
- умение исправлять ошибки и оперативно вносить изменения в программу.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в первом семестре проводится по результатам сдачи лабораторных заданий и устных ответов на теоретические вопросы на экзамене.

Перечень теоретических вопросов (ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-4.1):

Раздел 1. Методы анализа алгоритмов.

1. Алгоритмы и программы.
2. Рекуррентные и рекурсивные алгоритмы.
3. Трудоемкость и емкостная сложность.

Раздел 2. Поиск и сортировка.

4. Сортировка слиянием – рекурсивный и рекуррентный варианты.
5. Сортировка Шелла.
6. Пирамидальная сортировка.
7. Быстрая сортировка: идея, трудоемкость в среднем и наихудшем.
8. Быстрая сортировка: идея, разделение опорным элементом, варианты с одним или двумя рекурсивными вызовами, емкостная сложность.

Раздел 3. Структуры данных.

9. Хеширование. Идея, метод цепочек.
10. Хеширование. Идея, метод открытой адресации. Варианты реализации.
11. Случайное бинарное дерево. Построение, поиск, удаление элементов.
12. AVL-деревья. Деревья Фибоначчи. Трудоемкость поиска. Структура вершины.
13. Добавление вершины к AVL-дереву.
14. Удаление вершин из AVL-дерева.
15. B-деревья. Структура вершины. Поиск значения. Оценки трудоемкости.

Раздел 4. Оптимизационные алгоритмы и задачи на графах.

16. Выделение минимального остова. Алгоритм Прима.
17. Выделение минимального остова. Алгоритм Крускала.
18. Поиск кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры.
19. Поиск кратчайших путей. Алгоритмы Флойда и Уоршола.
20. Варианты поиска оптимального маршрута коммивояжера. Маршрут на основе минимального остова.
21. Задача коммивояжера. Алгоритм ближайшего города.
22. Задача раскраски графов. Минимальная раскраска графа по методу ветвей и границ.
23. Задача раскраски графов. Алгоритмы, основанные на степенях вершин.
24. Алгоритмы раскраски графов, основанные на склеивании вершин.
25. Раскраска транзитивно-ориентируемых графов.

Итоговая оценка формируется как средневзвешенная по результатам сдачи лабораторных работ и заключительного устного собеседования

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы (ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-4.1):

1. Рекуррентные и рекурсивные алгоритмы.
2. Задача коммивояжера. Алгоритм ближайшего города.
3. Удаление вершин из АВЛ-дерева.
4. Быстрая сортировка: идея, разделение опорным элементом, варианты с одним или двумя рекурсивными вызовами, емкостная сложность.

Информация о разработчиках

Демин Антон Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики ТГУ.