

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

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Интеллектуальный анализ больших данных

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.В. Замятин

Председатель УМК
С.П. Сущенко

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1 Владеет необходимыми методами алгоритмизации и программирования для решения профессиональных задач

ИОПК-2.2 Знает современные подходы, методы применения современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач

ИОПК-2.3 Использует методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач

ИУК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.

ИУК-1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.

ИУК-1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– лабораторные работы.

Лабораторные работы (ОПК-2, УК-1):

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 (ОПК-2, УК-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 (ОПК-2, УК-1):

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

Информация о разработчиках

Фукс Александр Львович, канд. техн. наук, доцент кафедры теоретических основ информатики ТГУ.

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