Перечень вопросов
по оценке сформированности компетенций образовательной программы
09.03.02 «Информационные системы и технологии»
по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Раздел 1. Алгоритмы и типы данных

1. Понятие алгоритма, классификация вычислительных и поведенческих алгоритмов, способы описания алгоритмов.
2. Понятие типа данных, определение множества допустимых операций над данными.
3. Элементарные типы данных: массивы и их обработка.
4. Элементарные типы данных: связные списки. Обработка простых списков.
5. Составные структуры данных: простейшие варианты контейнерных типов (многомерные массивы) и их реализация на C++.
6. Составные структуры данных: простейшие варианты контейнерных типов (массивы строк) и их реализация на C++.
7. Составные структуры данных: простейшие варианты контейнерных типов (мультисписки) и их реализация на C++.
8. Составные структуры данных: простейшие варианты контейнерных типов (представление графов) и их реализация на C++.
9. Понятие абстрактного типа как основного механизма построения пользовательских типов.
10. Понятие типа стек и абстрактный тип для его обработки.
11. Понятие типа очередь и абстрактный тип для его обработки

Раздел 2. Оценка алгоритмов. Рекурсия. Сортировка

12. Принципы анализа алгоритмов
13. Факторы, влияющие на оценку эффективности алгоритмов
14. Классификация скоростей роста математических функций применительно к анализу алгоритмов
15. Простейшие рекурсии. Проблемы рекурсивного решения.
16. Постановка задачи внутренней сортировки
17. Алгоритмы сортировки. Устойчивость алгоритмов сортировки.
18. Элементарные алгоритмы сортировки: выбор, вставка, пузырьковая сортировка. Характеристики производительности.
19. Метод Шелла и его характеристики.
20. Сортировка по индексам и указателям.
21. Быстрая сортировка. Базовый алгоритм.
22. Характеристики быстрой сортировки.
23. Слияние и сортировка слиянием
24. Пирамидальная сортировка и очереди
25. Поразрядная сортировка
26. Методы сортировки специального назначения.

Раздел 3. Линейные структуры данных

27. Связные списки.
28. Задачи представления списочной структуры
29. Сортировка связных списков
30. Метод слияния для сортировки связных списков
31. Построение итерируемого списка

Раздел 4. Нелинейные структуры данных

32. Таблицы символов и деревья бинарного поиска.
33. Поиск с использованием индекса по ключам
34. Последовательный поиск
35. Бинарные деревья, использование их в алгоритмах сортировки и поиска.
36. Характеристики производительности деревьев бинарного поиска.
37. Сбалансированные деревья.
38. Обеспечение сбалансированности деревьев.
39. Характеристики производительности сбалансированных деревьев
40. Алгоритмы для сортирующих деревьев
41. Пирамидальная сортировка

Раздел 5. Алгоритмы на графах

42. Понятие и представление графов.
43. Понятия многопутевых trie-днревьев и TSP-деревьев
44. Алгоритмы поиска, вставки, сортировки в многопутевых деревьях.
45. Алгоритмы поиска кратчайшего пути между вершинами графа.
46. Алгоритмы поиска минимального остова графа.

Раздел 5. Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы

47. Задачи поиска и смежные задачи на основе hash-таблиц.
48. Хеш-функции
49. Разделенное связывание
50. Линейное зондирование
51. Метод поиска с линейным апробированием.
52. Реализация и использование ассоциативных массивов.
53. Двойное хеширование.
54. Динамические хеш-таблицы.

ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий

Типовые обобщенные практические задания

1. Составить программу заданного алгоритма сортировки для массива указанного типа данных
2. Составить программу заданного алгоритма поиска данных для указанного массива
3. Составить программу для рекурсивного алгоритма поиска указанных элементов или значений
4. Разработать пользовательский тип для реализации указанного линейного односвязного списка
5. Разработать пользовательский тип для реализации указанного линейного двусвязного списка
6. Составить программу для сортировки указанных связных списков указанным методом
7. Составить программу поиска с использованием индекса по ключам для указанной структуры данных
8. Составить программу последовательного поиска для указанной структуры данных
9. Составить программу бинарного поиска
10. Разработать пользовательский тип для реализации древовидной структуры
11. Разработать пользовательский тип для реализации бинарного дерева
12. Составить программу нерекурсивной реализации алгоритма обхода дерева по уровням.
13. Составить программу рекурсивной реализации алгоритма вывода указанного дерева
14. Разработать пользовательский тип для реализации графов
15. Составить программу реализации алгоритма поиска в глубину в графе
16. Составить программу реализации алгоритма поиска в ширину в графе
17. Составить программу реализации алгоритма поиска кратчайшего пути между вершинами указанного графа

18. Составить программу реализации хеш-функции для ключей указанного типа данных