

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет прикладной информатики
Системного анализа и обработки информации



УТВЕРЖДЕНО

Декан

Замотайлова Д.А.

Протокол от 23.04.2026 № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Управление цифровой трансформацией бизнеса

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: Очная форма обучения – 4 года
Очно-заочная форма обучения – 4 года 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра системного анализа и обработки информации Крамаренко Т.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 29.07.2020 № 838, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Менеджер по информационным технологиям", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2021 № 588н; "Специалист по информационным системам", утвержден приказом Минтруда России от 13.07.2023 № 586н; "Системный аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 27.04.2023 № 367н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Системного анализа и обработки информации	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Барановская Т.П.	Согласовано	13.04.2026, № 8

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - освоение теоретических и практических навыков по выбору оптимальных структур данных, эффективных алгоритмов обработки информации и языковых конструкций, обеспечивающих реализации типовых алгоритмов и структур данных, используемых при проектировании программ различного назначения

Задачи изучения дисциплины:

- анализировать задачи, выбор структуры данных;
- разрабатывать алгоритмы решения задачи;
- осуществлять программную реализацию выбранных алгоритмов решения, тестирование программы, исследование и анализ алгоритмов, составление документации.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П8 Способен проводить разработку, тестирование и анализ прототипа информационной системы

ПК-П8.1 Разрабатывает прототип ис в соответствии с требованиями заказчика к ис в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

Знать:

ПК-П8.1/Зн1 Языки программирования и работы с базами данных

ПК-П8.1/Зн2 Инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса

ПК-П8.1/Зн3 Современные объектно-ориентированные языки программирования

ПК-П8.1/Зн4 Языки современных бизнес-приложений

Уметь:

ПК-П8.1/Ум1 Кодировать на языках программирования в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

Владеть:

ПК-П8.1/Нв1 Владеет навыками разработки прототипа ис в соответствии с требованиями заказчика к ис в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

ПК-П8.2 Проводит тестирование прототипа ис для проверки корректности архитектурных решений в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

Знать:

ПК-П8.2/Зн1 Инструменты и методы модульного тестирования

ПК-П8.2/Зн2 Инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ис

ПК-П8.2/Зн3 Современные методики тестирования разрабатываемых ис

Уметь:

ПК-П8.2/Ум1 Тестировать результаты прототипирования ис в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

Владеть:

ПК-П8.2/Нв1 Владеет навыками проведения тестирования прототипа ис для проверки корректности архитектурных решений в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ис

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Алгоритмы и структуры данных» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 3, Очно-заочная форма обучения - 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	65	3	30	32	52	Экзамен (27)
Всего	144	4	65	3	30	32	52	27

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	31	3	16	12	77	Экзамен (36)
Всего	144	4	31	3	16	12	77	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

контактная а	
звания	
ния	
ая работа	
результаты исследования с звонения	

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты освоения программы
Раздел 1. Основные структуры данных	56		18	16	22	ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 1.1. Типы данных	7		2	2	3	
Тема 1.2. Введение в структуры данных. Абстрактный тип данных	7		2	2	3	
Тема 1.3. Линейные структуры данных	14		6	4	4	
Тема 1.4. Динамические структуры данных	10		4	2	4	
Тема 1.5. Рекурсия	6			2	4	
Тема 1.6. Деревья	12		4	4	4	
Раздел 2. Алгоритмы обработки данных	58		12	16	30	ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 2.1. Оценка сложности алгоритмов	8			2	6	
Тема 2.2. Алгоритмы поиска	12		4	4	4	
Тема 2.3. Алгоритмы поиска во внешней памяти	10		4	2	4	
Тема 2.4. Сортировка данных	14		4	4	6	
Тема 2.5. Алгоритмы на графах	8			2	6	
Тема 2.6. Методы разработки алгоритмов	6			2	4	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 3.1. Экзамен	3	3				
Итого	117	3	30	32	52	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты освоения программы
Раздел 1. Основные структуры данных	53		8	6	39	ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 1.1. Типы данных	8		2		6	
Тема 1.2. Введение в структуры данных. Абстрактный тип данных	8		2		6	

Тема 1.3. Линейные структуры данных	8		2		6	
Тема 1.4. Динамические структуры данных	9		2		7	
Тема 1.5. Рекурсия	10			3	7	
Тема 1.6. Деревья	10			3	7	
Раздел 2. Алгоритмы обработки данных	52		8	6	38	ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 2.1. Оценка сложности алгоритмов	9			3	6	
Тема 2.2. Алгоритмы поиска	8		2		6	
Тема 2.3. Алгоритмы поиска во внешней памяти	8		2		6	
Тема 2.4. Сортировка данных	8		2		6	
Тема 2.5. Алгоритмы на графах	9		2		7	
Тема 2.6. Методы разработки алгоритмов	10			3	7	
Раздел 3. Промежуточная аттестация	3	3				ПК-П8.1 ПК-П8.2
Тема 3.1. Экзамен	3	3				
Итого	108	3	16	12	77	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основные структуры данных

(Очная: Лабораторные занятия - 18ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 22ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 39ч.)

Тема 1.1. Типы данных

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Понятие данных. Классификация типов данных. Типы данных: целочисленный, вещественный, логический, указательный, диапазонный (интервальный), перечисляемый, объединение

Тема 1.2. Введение в структуры данных. Абстрактный тип данных

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Связь между понятием структуры данных и алгоритмом. Типы структур данных. Операции над логической и физической структурами. Классификация структур данных

Тема 1.3. Линейные структуры данных

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Полустатические структуры данных - стеки, очереди, деки. Организация полустатических структур данных на алгоритмических языках. Алгоритмы операций над полустатическими структурами данных

Тема 1.4. Динамические структуры данных

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Линейные динамические структуры - односвязные и двусвязные списки. Понятие, виды, принцип работы.

Связные списки: односвязные списки, кольцевой односвязный список, двусвязный список, кольцевой двусвязный список. Понятие, виды, способы создания и принцип работы.

Односвязный список. Односвязный список, как самостоятельная структура данных. Вставка и извлечение элементов из списка. Нелинейные связанные структуры.

Тема 1.5. Рекурсия

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Термины и определения. Рекуррентность. Преимущества и недостатки использования рекурсии. Программы, управляемые таблицами

Тема 1.6. Деревья

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Основные понятия и определения. Представление деревьев. Бинарные деревья. Сведения m -арного дерева к бинарному. Основные операции с деревьями. Сбалансированные деревья. Деревья оптимального поиска. Сильноветвящиеся деревья. Бинарные деревья выражений. Применение бинарных деревьев для сжатия данных

Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

(Очная: Лабораторные занятия - 12ч.; Лекционные занятия - 16ч.; Самостоятельная работа - 30ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 38ч.)

Тема 2.1. Оценка сложности алгоритмов

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные понятия и определения. Классы сложности

Тема 2.2. Алгоритмы поиска

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные понятия и определения. Линейный (последовательный) поиск. Индексно-последовательный (табличный) поиск. Поиск делением пополам (двоичный поиск, метод дихотомии). Методы оптимизации поиска

Тема 2.3. Алгоритмы поиска во внешней памяти

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Модель внешних вычислений. Стоимость операций со вторичной памятью. Методы поиска во внешней памяти (классические В-деревья, В⁺-деревья). Хеширование

Тема 2.4. Сортировка данных

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные понятия и определения. Алгоритм сортировки обменами (алгоритм «пузырька»). Алгоритм сортировки вставками. Алгоритм сортировки выбором элемента. Алгоритм быстрой сортировки (метод Хоара (Hoare)). Алгоритм Пирамиды (метод Уильямса-Флойда). Сортировка Шелла. Сортировка с помощью дерева (HEAPSORT, Куча). Сравнение методов сортировки. Внешняя сортировка

Тема 2.5. Алгоритмы на графах

(Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Основные термины и определения. Представление графа в виде списков и матриц. Способы обхода графов. Нахождение минимального каркаса. Алгоритмы Прима и Крускала

Тема 2.6. Методы разработки алгоритмов

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очно-заочная: Лекционные занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)

Методы разработки алгоритмов. Поиск путей в алгоритмах

Раздел 3. Промежуточная аттестация

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 3.1. Экзамен

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основные структуры данных

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность этапов разработки алгоритма
1. Анализ задачи - А
2. Разработка псевдокода - Б
3. Реализация на языке программирования - В
4. Тестирование - Г
2. Соотнесите структуры данных с их характеристиками
1. Массив - А. Быстрый доступ по индексу
2. Связный список - Б. Динамическое изменение размера
3. Хеш-таблица - В. Эффективный поиск по ключу
3. Какая структура данных использует принцип LIFO
- А) Очередь
- Б) Стек
- В) Дерево

4. Соотнесите термины с определениями

1. Рекурсия - А. Вызов функцией самой себя

2. Итерация - Б. Циклическое выполнение операций

3. Хвостовая рекурсия - В. Рекурсия без накопления состояния

5. Прочитайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Назовите два преимущества хеш-таблиц перед массивами

6. Прочитайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Какие принципы лежат в основе объектно-ориентированного проектирования структур данных

7. Прочитайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Почему важно учитывать сложность алгоритмов

8. Какой алгоритм сортировки выбрать для больших данных

А) Пузырьковая

Б) Поразрядная

В) Быстрая

9. Какие структуры данных эффективны для поиска

А) Хеш-таблица

Б) Стек

В) Бинарное дерево поиска

10. Какие структуры данных лучше использовать для реализации кеша

А) Двусвязный список

Б) Хеш-таблица

В) Очередь с приоритетами

Раздел 2. Алгоритмы обработки данных

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Укажите порядок обхода дерева в глубину (DFS)

1. Посещение корня - А

2. Обход левого поддерева - Б

3. Обход правого поддерева - В

2. Соотнесите алгоритмы сортировки с их сложностью

1. Пузырьковая - А. $O(n \log n)$

2. Быстрая - А. $O(n \log n)$

3. Слиянием - Б. $O(n^2)$

3. Какой алгоритм используется для поиска кратчайшего пути в графе

А) Дейкстры

Б) Пузырьковая сортировка

В) Бинарный поиск

4. Укажите последовательность операций при вставке в бинарное дерево поиска
Сравнение с корнем - А

Рекурсивный переход в поддереву - Б

Вставка нового узла - В

5. Прочитайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ
Какие методы улучшают эффективность рекурсивных алгоритмов

6. Прочитайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ
Как выбрать оптимальную структуру данных для задачи

7. Прочитайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ
Почему деревья поиска требуют балансировки

8. Как оптимизировать алгоритм Дейкстры для разреженных графов
А) Использовать матрицу смежности

Б) Применить очередь с приоритетами

В) Увеличить количество итераций

9. Какие методы улучшают производительность кода
А) Кэширование

Б) Глобальные переменные

В) Оптимизация циклов

10. Какой подход к разработке алгоритмов наиболее эффективен
А) Сначала писать код, потом думать

Б) Сначала проектировать, потом реализовывать

В) Копировать чужой код без понимания

Раздел 3. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П8.1 ПК-П8.2

Вопросы/Задания:

1. Понятие данных. Типы данных в языке программирования C++

2. Понятие и классификация структур данных

3. Основные статические структуры данных: массивы, записи (структуры), множества

4. Абстрактный тип данных. Проектирование АТД

5. Полустатическая структура данных «стек». Способы хранения стеков в памяти ПК. Реализация основных операций работы со стеками

6. Полустатическая структура данных «очередь». Способы хранения очередей в памяти ПК. Кольцевая очередь. Реализация основных операций работы с очередями

7. Полустатическая структура данных «дека». Способы хранения деков в памяти ПК. Основные операции работы с деками

8. Динамические структуры данных. Понятия и определения. Создание и уничтожение динамических структур. Проблема потерянных ссылок

9. Динамические структуры данных «списки». Классификация списков

10. Понятие, объявление и представление односвязного списка. Стандартные операции работы со списками: вставка и удаление элементов, создание списка, обход и печать списка

11. Списки со сторожем

12. Кольцевой односвязный список

13. Понятие, объявление и представление двусвязного списка. Операции над двусвязными списками

14. Кольцевой двусвязный список

15. Общие принципы организации стека, очереди и дека на связных списках

16. Алгоритм реализации стека на списке

17. Нелинейные связанные структуры: Мультисписки

18. Преимущества и недостатки динамических структур

19. Рекурсия. Термины и определения

20. Рекуррентность

21. Преимущества и недостатки использования рекурсии

22. Программы, управляемые таблицам

23. Правила использования рекурсии

24. Задача о Ханойских башнях

25. Деревья. Основные понятия и определения

26. Представление деревьев

27. Построение дерева бинарного поиска (упорядоченного бинарного дерева)
28. Сведение m-арного дерева к бинарному
29. Обход бинарного дерева
30. Сбалансированные деревья
31. Деревья оптимального поиска
32. Сильноветвящиеся деревья
33. Бинарные деревья выражений (БДВ)
34. Алгоритм вычисления выражения в обратной польской записи (ОПЗ)
35. Понятие эффективности программ, ее составляющие
36. О-сложность алгоритмов. Классы сложности
37. Линейный (последовательный) поиск
38. Индексно-последовательный (табличный) поиск
39. Поиск делением пополам (двоичный поиск, метод дихотомии)
40. Методы оптимизации поиска: переупорядочивание таблицы поиска путем перестановки найденного элемента в начало списка.
41. Методы оптимизации поиска: метод транспозиции
42. Модель внешних вычислений
43. Стоимость операций со вторичной памятью
44. Методы поиска во внешней памяти
45. Методы поиска во внешней памяти на основе деревьев
46. Классические В-деревья
47. Хеширование. Основные понятия
48. Разрешение коллизий при хешировании методом открытой адресации
49. Разрешение коллизий при хешировании методом цепочек
50. Выбор хеш-функции

51. Переполнение таблицы и рехеширование
52. Понятие сортировки. Виды сортировки. Эффективность, методы и задачи сортировки
53. Алгоритм сортировки обмeнами (алгоритм «пузырька»)
54. Алгоритм сортировки вставками
55. Алгоритм сортировки выбором элемента
56. Алгоритм быстрой сортировки (метод Хоара (Hoare))
57. Алгоритм пирамиды (метод Уильямса-Флойда)
58. Сортировка Шелла
59. Сортировка с помощью дерева (Heapsort)
60. Порядковые статистики
61. Сравнение методов сортировки
62. Внешняя сортировка
63. Представление графов в виде списков
64. Представление графов в виде и матриц
65. Обход графов в ширину
66. Обход графов в глубину

Очно-заочная форма обучения, Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-П8.1 ПК-П8.2

Вопросы/Задания:

1. Понятие данных. Типы данных в языке программирования C++
2. Понятие и классификация структур данных
3. Основные статические структуры данных: массивы, записи (структуры), множества
4. Абстрактный тип данных. Проектирование АТД
5. Полустатическая структура данных «стек». Способы хранения стеков в памяти ПК. Реализация основных операций работы со стеками

6. Полустатическая структура данных «очередь». Способы хранения очередей в памяти ПК. Кольцевая очередь. Реализация основных операций работы с очередями

7. Полустатическая структура данных «дек». Способы хранения деков в памяти ПК. Основные операции работы с деками

8. Динамические структуры данных. Понятия и определения. Создание и уничтожение динамических структур. Проблема потерянных ссылок

9. Динамические структуры данных «списки». Классификация списков

10. Понятие, объявление и представление односвязного списка. Стандартные операции работы со списками: вставка и удаление элементов, создание списка, обход и печать списка

11. Списки со сторожем

12. Кольцевой односвязный список

13. Понятие, объявление и представление двусвязного списка. Операции над двусвязными списками

14. Кольцевой двусвязный список

15. Общие принципы организации стека, очереди и дека на связных списках

16. Алгоритм реализации стека на списке

17. Нелинейные связанные структуры: Мультисписки

18. Преимущества и недостатки динамических структур

19. Рекурсия. Термины и определения

20. Рекуррентность

21. Преимущества и недостатки использования рекурсии

22. Программы, управляемые таблицам

23. Правила использования рекурсии

24. Задача о Ханойских башнях

25. Деревья. Основные понятия и определения

26. Представление деревьев

27. Построение дерева бинарного поиска (упорядоченного бинарного дерева)

28. Сведение m-арного дерева к бинарному
29. Обход бинарного дерева
30. Сбалансированные деревья
31. Деревья оптимального поиска
32. Сильноветвящиеся деревья
33. Бинарные деревья выражений (БДВ)
34. Алгоритм вычисления выражения в обратной польской записи (ОПЗ)
35. Понятие эффективности программ, ее составляющие
36. О-сложность алгоритмов. Классы сложности
37. Линейный (последовательный) поиск
38. Индексно-последовательный (табличный) поиск
39. Поиск делением пополам (двоичный поиск, метод дихотомии)
40. Методы оптимизации поиска: переупорядочивание таблицы поиска путем перестановки найденного элемента в начало списка.
41. Методы оптимизации поиска: метод транспозиции
42. Модель внешних вычислений
43. Стоимость операций со вторичной памятью
44. Методы поиска во внешней памяти
45. Методы поиска во внешней памяти на основе деревьев
46. Классические В-деревья
47. Хеширование. Основные понятия
48. Разрешение коллизий при хешировании методом открытой адресации
49. Разрешение коллизий при хешировании методом цепочек
50. Выбор хеш-функции
51. Переполнение таблицы и рехеширование

52. Понятие сортировки. Виды сортировки. Эффективность, методы и задачи сортировки

53. Алгоритм сортировки обмeнами (алгоритм «пузырька»)

54. Алгоритм сортировки вставками

55. Алгоритм сортировки выбором элемента

56. Алгоритм быстрой сортировки (метод Хоара (Hoare))

57. Алгоритм пирамиды (метод Уильямса-Флойда)

58. Сортировка Шелла

59. Сортировка с помощью дерева (Heapsort)

60. Порядковые статистики

61. Сравнение методов сортировки

62. Внешняя сортировка

63. Представление графов в виде списков

64. Представление графов в виде и матриц

65. Обход графов в ширину

66. Обход графов в глубину

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Назаренко,, П. А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / П. А. Назаренко,. - Алгоритмы и структуры данных - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 130 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/71819.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Царев, Р.Ю. Алгоритмы и структуры данных (CDIO): Учебник / Р.Ю. Царев, А.В. Прокопенко. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. - 204 с. - 978-5-7638-3388-1. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/0967/967108.jpg> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

3. ЛОЙКО В.И. Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие / ЛОЙКО В.И., Ефанова Н.В., Иванова Е.А.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 205 с. - 978-5-00097-528-2. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт;; перевод Ф. В. Ткачев. - Алгоритмы и структуры данных - Саратов: Профобразование, 2024. - 272 с. - 978-5-4488-0101-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/145901.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Практикум по дисциплине Структуры и алгоритмы обработки данных / сост. М. М. Волков. - Практикум по дисциплине Структуры и алгоритмы обработки данных - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016. - 16 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/61551.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
3. <https://intuit.ru/> - Материалы Национального Открытого Университета «Интуит»
4. <https://znanium.com/> - Znanium.com
5. <https://learn.microsoft.com/ru-ru/> - Материалы портала для разработчиков Microsoft

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

310эк

- 0 шт.

Компьютерный класс

402эк

Персональный компьютер IRU i5/16Gb/512GbSSD/23.8 - 1 шт.

404эк

Персональный компьютер UNIVERSALD1 i5/16Gb/512GbSSD/23.8 - 1 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем

переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; чёткость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)