



**Автономная некоммерческая организация
высшего образования «Открытый институт»**

"УТВЕРЖДАЮ"

Ректор _____ Д.А. Котов

" ____ " _____ года



Алгоритмы и структуры данных
Рабочая программа

*Направление/специальность: Информатика и вычислительная
техника*

Форма обучения: заочная

*г. Цхинвал
2019*

Оглавление

Общие сведения о дисциплине	3
Цель, задачи дисциплины, результаты обучения	4
Содержание (программа курса)	5
Распределение учебного времени по видам занятий	9
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	11
Фонд оценочных средств	12
Перечень основной и дополнительной литературы	19
Перечень информационных технологий, ПО, информационных систем	20
Описание материально-технической базы	21
Методические указания по изучению курса	22
Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений	23

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Дисциплина: "Алгоритмы и структуры данных"

Общие данные

Трудовоемкость		
Общая трудовоемкость в часах	216	Цикл ООП: Вариативная часть
Общая трудовоемкость в ЗЕ	6	

Учебная работа							
Виды учебной работы	Всего часов	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции	4	-	-	-	4	-	-
Практические занятия	6	-	-	-	6	-	-
Самостоятельная работа	197	-	-	-	197	-	-
Лабораторная работа	-	-	-	-	-	-	-
КСР	9	-	-	-	9	-	-

Форма и курс промежуточной аттестации							
Зачет/Экзамен					Э		

Цель дисциплины: Научить студентов в процессе проектирования программ квалифицированно выбирать рациональные структуры данных и языковые конструкции, обеспечивающие построение эффективных алгоритмов и программ применительно к задачам со сложной организацией данных.

Результаты обучения по дисциплине (курсу)

В результате изучения дисциплины (курса) обучающийся должен:

- **Знать** следующие теоретические положения дисциплины: Алгоритм поиска по ключу с использованием hash-функций; Алгоритм поиска с использованием бинарного дерева; Алгоритм сортировки с использованием бинарного дерева; Алгоритмы и способы их записи; Алгоритмы и типы данных; Алгоритмы на графах; Алгоритмы обработки контейнеров; Ассоциативные массивы; Двоичные деревья общего вида: удаление и добавление узлов ; Древовидные структуры и их применение; Другие виды списков ; Другие классические алгоритмы внутренней сортировки и их анализ; Использование визуального формализма на базе L-сети в методических целях преподавания; Лексический анализ; Некоторые напоминания из теории графов; Определение других операций над списком.; Организация древовидных структур; Основные виды абстракций процедурного программирования; Оценка алгоритмов, рекурсия, сортировка; Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы; Поиск кратчайшего пути на графе; Поиск минимального остовного дерева; Постановка задачи; Распознавание служебных слов из фиксированного набора; Реализация альтернативных вариантов размещения элементов контейнера в памяти .; Рекурсивные алгоритмы; Решение задачи синтаксического анализа логических выражений в форме L-сети; Сортировка простыми обходами; Специализированные контейнеры; Стандартные контейнеры ; Типы данных; Управление связанными структурами данных; Элементы лексического и синтаксического анализа

- **Уметь**

- * Использовать специальные методы для достижения профессиональных задач;
- * Применять полученную теоретическую базу в практической деятельности и при освоении смежных дисциплин;

- **Владеть**

- * Навыками разрешения профессиональных проблем, опираясь на полученные знания и умения в указанной предметной области;

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Дисциплина: "Алгоритмы и структуры данных"

Тематический план

Раздел 1. Алгоритмы и типы данных

Тема 1. Парадигмы программирования

Тема 2. Понятие об императивном программировании

Тема 3. Процедурная парадигма

Раздел 2. Основные виды абстракций процедурного программирования

Тема 1. Иерархии процедур и функций

Тема 2. Модульность в процедурном программировании

Раздел 3. Типы данных

Тема 1. Структуры и классы

Тема 2. Массивы

Тема 3. Множества

Раздел 4. Алгоритмы и способы их записи

Тема 1. Текстуальная форма записи

Тема 2. Схема алгоритма

Тема 3. Псевдокод

Тема 4. Запись в форме программы на языке программирования

Тема 5. Запись алгоритмов функционирования реактивных систем

Тема 6. Построение программной модели конечного автомата

Раздел 5. Оценка алгоритмов, рекурсия, сортировка

Тема 1. Постановка задачи внутренней сортировки и подходы к оценке эффективности

Раздел 6. Сортировка простыми обменами

Тема 1. Реализация на примере сортировки массива целых чисел

Тема 2. Предварительная оценка эффективности

Тема 3. Улучшенная сортировка простыми обменами

Тема 4. Обобщение решения с использованием функций обратного вызова

Тема 5. Реализация в виде шаблонной функции

Раздел 7. Рекурсивные алгоритмы

Тема 1. Задача поиска выхода из лабиринта

Тема 2. Быстрая сортировка Хоара (рекурсивный вариант)

Тема 3. Оценка эффективности быстрой сортировки

Тема 4. Реализация быстрой сортировки в итерационной форме

Раздел 8. Другие классические алгоритмы внутренней сортировки и их анализ

Тема 1. Сортировка простыми вставками

Тема 2. Сортировка бинарными вставками

Тема 3. Сортировка Шелла

Тема 4. Сортировка простым выбором

Раздел 9. Управление связанными структурами данных

Тема 1. Обработка линейного однонаправленного списка: основные операции

Тема 2. Реализация абстракции списка и базового комплекта операций

Раздел 10. Определение других операций над списком.

Тема 1. Первоначальное представление об итераторах

Тема 2. Недостатки просмотра списка с использованием внутреннего итератора

Тема 3. Внешнее управление работой внутреннего итератора

Тема 4. Построение внешнего итератора списка

Раздел 11. Другие виды списков

Раздел 12. Древовидные структуры и их применение

Раздел 13. Организация древовидных структур

Тема 1. Бинарные деревья и их применение

Тема 2. Бинарное дерево как вариант организации данных в одномерном массиве

Раздел 14. Алгоритм поиска с использованием бинарного дерева

Тема 1. Реализация бинарного поиска для ключей-строк символов (демонстрационный пример)

Раздел 15. Алгоритм сортировки с использованием бинарного дерева

Раздел 16. Двоичные деревья общего вида: удаление и добавление узлов

Тема 1. Красно-черные деревья как инструмент восстановления сбалансированности двоичных деревьев

Раздел 17. Алгоритмы на графах

Раздел 18. Некоторые напоминания из теории графов

- Тема 1. Определение графа
- Тема 2. Смежность и инцидентность
- Тема 3. Подграф
- Тема 4. Путь и расстояние
- Тема 5. Связность
- Тема 6. Древовидный граф
- Тема 7. Способы задания

Раздел 19. Поиск кратчайшего пути на графе

- Тема 1. Структуры данных
- Тема 2. Реализация алгоритма
- Тема 3. Анализ работы алгоритма

Раздел 20. Поиск минимального остовного дерева

Раздел 21. Перемешанные таблицы и ассоциативные массивы

Раздел 22. Алгоритм поиска по ключу с использованием hash-функций

- Тема 1. Понятие hash-функции
- Тема 2. Заполнение hash-таблицы
- Тема 3. Поиск в подготовленной таблице
- Тема 4. Удаление элементов из hash-таблицы

Раздел 23. Распознавание служебных слов из фиксированного набора

Раздел 24. Ассоциативные массивы

Раздел 25. Элементы лексического и синтаксического анализа

Раздел 26. Постановка задачи

Раздел 27. Лексический анализ

- Тема 1. Понятие синтерма: непересекающиеся и пересекающиеся синтермы
- Тема 2. Формирование и распознавание синтерма

Раздел 28. Использование визуального формализма на базе L-сети в методических целях преподавания

- Тема 1. Среда последовательного управления
- Тема 2. Среда разветвленного управления

Раздел 29. Решение задачи синтаксического анализа логических выражений в форме L-сети

Тема 1. Лексический анализатор в форме L-сети

Тема 2. Синтаксический анализатор в форме L-сети

Тема 3. Элементы реализации на языке C++

Раздел 30. Алгоритмы обработки контейнеров

Раздел 31. Специализированные контейнеры

Тема 1. Итерируемые специализированные контейнеры

Тема 2. Разработка итерируемого специализированного контейнера

Раздел 32. Стандартные контейнеры

Тема 1. Понятие об итерации стандартного контейнера

Тема 2. Разработка контейнеров и алгоритмов, совместимых с STL

Раздел 33. Реализация альтернативных вариантов размещения элементов контейнера в памяти .

ЛЕКЦИИ

4 КУРС

Лекция № 1. К разделам учебной программы:

к разделу № 1. Алгоритмы и типы данных

2 часа

Лекция № 2. К разделам учебной программы:

к разделу № 3. Типы данных

2 часа

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

4 КУРС

Рекурсивные алгоритмы № 1. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

Древовидные структуры и их применение № 2. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

Поиск кратчайшего пути на графе № 3. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

**Перечень учебно-методического обеспечения для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по решению задач, направленных на проверку конкретных результатов обучения
2. Типовая рабочая тетрадь дисциплины

Алгоритмы и структуры данных

Фонд оценочных средств

Образцы заданий для оценки знаний, умений, навыков:

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Строфика.
- Элементы реализации на языке C++
- Построение внешнего итератора списка
- Стекло и стеклокристаллические материалы
- БЮДЖЕТНЫЙ ПРОЦЕСС В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Стили принятия решений по Адизесу
- Смежность и инцидентность
- Вяжущие вещества автоклавного твердения
- Алгоритмы и типы данных
- Наблюдение и эксперимент как методы социально-психологической диагностики. Аппаратурные методы диагностирования социально-психологических явлений

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Реализация быстрой сортировки в итерационной форме
- Ассоциативные массивы
- ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА ВХОЖДЕНИЯ В РСС НА СКОРОСТЬ СЕНСОМОТОРНОЙ РЕАКЦИЙ
- СССР в 1923—1941 гг. Создание тоталитарного государства и строительство социализма
- Экологический след

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме
- Построение программной модели конечного автомата
- Недостатки просмотра списка с использованием внутреннего итератора
- Т. Гоббс
- Воспитание учащихся

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Структура системы технологической подготовки производства
- Задача поиска выхода из лабиринта
- Бинарные деревья и их применение
- Структура и содержание субкультуры
- Принципы и методы исследований в организационной психологии

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Концепции стандартизации услуг в России
- Древовидный граф
- Свойства функций, имеющих предел
- Назначение и основные принципы экономической деятельности ЖКХ
- Сортировка Шелла

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии
- Псевдокод
- Рабочее время и время отдыха
- Недостатки просмотра списка с использованием внутреннего итератора
- Реализация политических прав граждан в России

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Модели жизненного цикла информационной системы
- Понятие «культура»
- Среда разветвленного управления
- Социальные группы (семья, коллектив, слой, этнос, нация...)
- Основные виды абстракций процедурного программирования

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Реализация на примере сортировки массива целых чисел
- Факторы, которые затрудняют и факторы, которые облегчают восприятие пользователем информации на сайте
- Коллективизм и/или индивидуализм
- Алгоритмы и способы их записи
- Взаимодействие государства и общества в процессе государственного управления в РФ

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Запись алгоритмов функционирования реактивных систем
- Компаративный регионализм
- Философия эпохи Возрождения (XV—XVI века)
- Общегородская интегрированная автоматизированная система учета, с использованием пластиковых карт («Социальная карта москвича»).
- Формирование и распознавание синтерма

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Псевдокод
- Прочностные свойства неармированной каменной кладки
- Сечения поглощения и рассеяния частиц. Транспортировка частиц через среды
- Экспериментальные генетикопопуляционные исследования
- Связность

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Методика использования ТАСО в УВП
- Реализация в виде шаблонной функции
- Упражнения для развития ловкости спортсмена
- Алгоритмы обработки контейнеров
- Социальное прогнозирование

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА
- Сортировка простыми вставками
- Способы задания
- СТРОЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА
- Внутренние войска

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Типология партий
- Соотношение понятий «правовые базы данных» и «справочно-правовые системы».
- Классификация и применение полиэлектролитов
- Алгоритмы и типы данных
- Структуры данных

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Вычисление минимального остова на плоскости с помощью триангуляции Делоне.
- Псевдокод
- Бинарные деревья и их применение
- Перспектива пространства
- Развитие психики человека

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Оценка эффективности быстрой сортировки
- Объективные основы и условия политического прогнозирования
- Лексический анализ
- Партии «под ключ» и зависимые партии
- Экономические системы

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Эстамп
- Обработка линейного однонаправленного списка: основные операции
- Мотивация проектирования.
- Благо (ценность)
- Среда последовательного управления

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Социальная характеристика современного состояния деревни
- ИНСТИТУТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ
- Организация древовидных структур
- Другие виды списков
- Множества и способы их задания

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Синтаксический анализатор в форме L-сети
- Свойства алгоритма
- Классификация искусств. Направления, течения и стили в искусстве
- Алгоритмы и типы данных
- Техники рефлексивного слушания

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Регрессионное тестирование
- Красно-черные деревья как инструмент восстановления сбалансированности двоичных деревьев
- Стратегические цели и механизмы обеспечения экономической безопасности
- Ассоциативные массивы
- Контроль за соблюдением экологической безопасности при изготовлении изделий легкой промышленности

Перечень основной и дополнительной литературы



ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ. АЛГОРИТМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ СО СЛУЧАЙНОЙ СТРУКТУРОЙ. Учебное пособие для вузов

Т. А. Аверина. — , Издательство: М.:Издательство Юрайт, 2018 г., ISBN:
978-5-534-07204-4

В данном учебном пособии строятся алгоритмы статистического моделирования систем со случайной структурой, заданной стохастическими дифференциальными уравнениями (СДУ). Построенные алгоритмы основаны на численных методах решения стохастических дифференциальных уравнений и алгоритмах статистического моделирования пуассоновских точечных полей. Исследуются вопросы условной оптимизации построенных алгоритмов.

**Перечень информационных технологий,
ПО, информационных систем**

1. Персональный компьютер с OS MS Windows и подключением к Интернет
2. Пакет Open Office
3. Internet explorer
4. Электронная библиотечная система iprbookshop.ru
5. Мультимедиа-проектор
6. Информационно-правовая система

Описание материально-технической базы

1. Оборудованный учебный кабинет
2. Мультимедиа-проектор с экраном/доской
3. Усилитель звука
4. Компьютерный класс с ПК (OS MS Windows, дополнительным ПО, гарнитурами) и подключением к Интернет
5. Библиотечный фонд, включая ЭБС

Распределение самостоятельной работы по видам

Подготовка к занятиям	48
Подготовка ответов по ФОС	47
Рабочая тетрадь	6
Подготовка курсовой работы	-
Решение задач практикума	46
Изучение литературы	38
Методическая работа	2
Изучение нормативной базы	-
Работа с узловыми темами	6
Научно-исследовательская работа	4

Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений

1. 09.03.2017 г. Ответственный: Котов Д.А.

2. 05.09.2018 г. Ответственный: Котов Д.А.

**ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА:
«АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»**

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: «АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»
