|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)» | |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Директор Таганрогского института имени А.П. Чехова (филиала)  РГЭУ (РИНХ)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Голобородько А.Ю.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |
|  |
|  |  |
| **Рабочая программа дисциплины**  **Алгоритмы параллельных и последовательных сортировок** | |
|  |  |
| направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  направленность (профиль) 44.03.05.29 Математика и Информатика | |
|  |  |
| Для набора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ года | |
|  |  |
| Квалификация  Бакалавр | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | | | | | | | | |  |  | стр. 2 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | КАФЕДРА |  | **информатики** | | | | | | | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Распределение часов дисциплины по семестрам** | | | | | | |  |  |  |  |  |
|  | Семестр  (<Курс>.<Семестр на курсе>) | | | **7 (4.1)** | | Итого | |  |  |  |  |  |
|  | Недель | | | 17 2/6 | |  |  |  |  |  |
|  | Вид занятий | | | УП | РП | УП | РП |  |  |  |  |  |
|  | Лекции | | | 20 | 20 | 20 | 20 |  |  |  |  |  |
|  | Лабораторные | | | 34 | 34 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |
|  | Итого ауд. | | | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Кoнтактная рабoта | | | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Сам. работа | | | 54 | 54 | 54 | 54 |  |  |  |  |  |
|  | Итого | | | 108 | 108 | 108 | 108 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **ОСНОВАНИЕ** | | | | | | | | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.      Программу составил(и): д-р техн. наук, Зав. каф., Ромм Яков Евсеевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    Зав. кафедрой: Ромм Я. Е. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | | |  |  |  |  |  | стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| 1.1 | Формирование знаний и навыков в области синтеза и анализа алгоритмов последовательных и параллельных сортировок; | | | | | | | |
| 1.2 | формирование знаний и навыков в области теории сложности для оценок временной сложности алгоритмов, включая последовательные и параллельные алгоритмы сортировок, а также основанных на сортировках прикладных алгоритмов; | | | | | | | |
| 1.3 | освоение наиболее важных и актуальных областей применения алгоритмов сортировки, включающих информационный поиск, преобразование структур данных, численную оптимизацию и решение вычислительных задач высшей алгебры; ования и защиты информации; | | | | | | | |
| 1.4 | знание смежных с алгоритмами сортировки областей архитектуры параллельных вычислительных систем, включающих алгоритмы компиляции, алгоритмы обмена и коммутации; знание и навыки в области основ программирования с учетом специфики сортировки и ее приложений, целесообразных при решении задач самостоятельной профессиональной деятельности. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **ПК-1:готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов** | | | | | | | | |
| **СК-8:готовностью применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов** | | | | | | | | |
| **СК-10:способностью владеть современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации** | | | | | | | | |
| **СК-11:способностью реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации** | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** | | | | | | | | |
| **Знать:** | | | | | | | | |
| конструктивное построение алгоритмов пузырьковой сортировки, сортировки по дереву, сортировки Хоара в последовательной и параллельной форме; построение сортировок слиянием по матрицам сравнений в последовательной и параллельной форме; оценки временной сложности алгоритмов сортировки в последовательной и параллельной форме;  основные приложения алгоритмов устойчивых адресных сортировок, включая информационный поиск, преобразование структур данных, распознавание образов, численную оптимизацию и вычисление корней многочленов. | | | | | | | | |
| **Уметь:** | | | | | | | | |
| программировать алгоритмы сортировок для данных различных типов и в различных применениях;  программировать преобразование структур данных на основе устойчивой адресной сортировки, включающих двоичные и декартовы деревья;  программировать нахождение всех локальных, глобальных экстремумов функций одной и двух переменных, вычисление всех действительных и комплексных корней многочленов произвольной степени на основе устойчивой адресной сортировки. | | | | | | | | |
| **Владеть:** | | | | | | | | |
| самостоятельным компьютерным решением вычислительных задач высшей алгебры и численной оптимизации на основе алгоритмов сортировки; самостоятельным выполнением точного информационного поиска и преобразованием структур данных. | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | |
| **Код занятия** | | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | |
|  | | **Раздел 1. Алгоритмы последовательной сортировки и их временная сложность** | |  |  |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | |  |  |  |  |  | стр. 4 |
| 1.1 | Определение, области применения и конструктивное построение алгоритмов последовательной сортировки с оценками временной сложности. Программная реализация на компьютере.  План:  1. Определение, области применения и назначение сортировки.  2. Пузырьковая сортировка с оценкой временной сложности.  3. Сортировка подсчетом с оценкой временной сложности. Программная реализация на компьютере.  4. Сортировка Хоара с оценкой временной сложности. Программная реализация на компьютере.  5. Слияние и сортировка слиянием с оценками временной сложности. Программная реализация на компьютере. /Лек/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
| 1.2 | Программная реализация на компьютере пузырьковой сортировки и сортировки подсчетом. /Лаб/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
| 1.3 | Программная реализация на компьютере сортировки Хоара и алгоритма слияния. /Лаб/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
| 1.4 | Программная реализация на компьютере сортировки слиянием и сортировки подсчетом по матрицам сравнений. /Лаб/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
| 1.5 | Самостоятельная работа по программированию сортировок данных различного типа. /Ср/ | | 7 | 14 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
|  | **Раздел 2. Параллельные алгоритмы сортировки и оценки их временной сложности** | |  |  |  |  | |
| 2.1 | Основные разновидности параллельных сортировок на модели неветвящихся параллельных программ.  План:  1. Параллельная сортировка слиянием по матрицам сравнений со сложностью O (log n).  2. Параллельная сортировка подсчётом со сложностью O (1).  3. Параллельная сортировка Хоара со сложностью O (log n). /Лек/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
| 2.2 | Построение параллельного слияния и параллельной сортировки слиянием по матрицам сравнений. Оценки временной сложности. /Лаб/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
| 2.3 | Построение параллельной сортировки подсчётом со сложностью  O (1) как частного случая сортировки m-путевым слиянием по матрицам сравнений. /Лаб/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
| 2.4 | Построение параллельной сортировки Хоара по матрицам сравнений. Самостоятельные оценки временной сложности. /Ср/ | | 7 | 12 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 | |
|  | **Раздел 3. Информационный поиск, преобразование структур данных, распознавание образов на основе сортировки** | |  |  |  |  | |
| 3.1 | Организация поиска и преобразования структур данных на основе алгоритмов сортировки.  План:  1. Точный информационный поиск как идентификация локальных минимумов на основе устойчивой адресной сортировки.  2. Преобразования структур данных на основе сортировки. /Лек/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 3.2 | Распознавание образов на основе алгоритмов сортировки  План:  1. Распознавание изображений по экстремальным признакам на основе алгоритмов сортировки.  2. Обработка сигналов с помощью устойчивой сортировки. /Лек/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
| 3.3 | Точный поиск слов и вещественных чисел как идентификация локальных и глобальных минимумов на основе устойчивой адресной сортировки. /Лаб/ | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | | | |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| 3.4 | | Параллельные преобразования древовидных структур данных на основе сортировки. /Лаб/ | | | | 7 | 2 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 | |
| 3.5 | | Распознавание образов и выделение объектов с помощью экстремальных признаков на основе алгоритмов сортировки. Подготовка реферата / доклада по теме. /Ср/ | | | | 7 | 16 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 | |
|  | | **Раздел 4. Нахождение экстремумов функций и корней многочленов на основе устойчивой адресной сортировки** | | | |  |  |  | |  | |
| 4.1 | | Нахождение всех экстремумов функций и корней многочленов произвольной степени на основе устойчивой адресной сортировки.  План:  1. Нахождение всех экстремумов функций одной и двух действительных переменных на основе сортировки.  2. Нахождение всех корней многочленов на основе сортировки.  3. Идентификация всех действительных корней многочлена.  4. Идентификация всех комплексных корней многочлена. /Лек/ | | | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 | |
| 4.2 | | Нахождение всех локальных и глобальных экстремумов функций одной и двух действительных переменных на основе устойчивой адресной сортировки. /Лаб/ | | | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 | |
| 4.3 | | Идентификация всех действительных и комплексных корней многочлена произвольной степени в произвольно заданной области на основе устойчивой адресной сортировки. /Лаб/ | | | | 7 | 4 | СК-8 СК-10 СК-11 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 | |
| 4.4 | | Подготовка реферата / доклада по теме /Ср/ | | | | 7 | 12 | СК-8 СК-10 ПК-1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** | | | | | | | | | | | |
| Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | | | | | | | | | |
| **5.1. Основная литература** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | | | | Колич-во | | |
| Л1.1 | Кнут Д.Э. | | Искусство программирования: Пер. с англ. | | М.; СПб.; Киев: Издат. дом "Вильямс", 2001 | | | | 1 | | |
| Л1.2 | Ромм, Яков Евсеевич, Белоконова, С. С. | | Детерминированный информационный поиск на основе сортировки с распараллеливанием базовых операций | | М.: Научный мир, 2014 | | | | 20 | | |
| Л1.3 | Хиценко В. П. | | Структуры данных и алгоритмы: учебное пособие | | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016 | | | | http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=573790 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей | | |
| **5.2. Дополнительная литература** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | | | | Колич-во | | |
| Л2.1 | Кнут Д.Э. | | Сортировка и поиск: Пер. с англ. | | М.; СПб.; Киев: Издат. дом "Вильямс", 2000 | | | | 0 | | |
| Л2.2 | Ромм Я.Е., Дордопуло А.И. | | Программная локализация нулей многочленов с приложением к идентификации объектов по данным гидроакустической локации | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2005 | | | | 25 | | |
| Л2.3 | Ромм, Яков Евсеевич, Тюшнякова, И. А. | | Применение сортировки для поиска нулей и особенностей функций с приложением к идентификации плоских изображений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец." Математика и информатика" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2009 | | | | 14 | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx | | |  |  |  | стр. 6 |
|  | Авторы, составители | Заглавие | | Издательство, год | Колич-во | |
| Л2.4 | Ромм, Яков Евсеевич, Заика, И. В. | Схемы численной оптимизации на основе алгоритмов сортировки с приложением к идентификации экстремумов решений дифференциальных уравнений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Информатика" | | Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та, 2010 | 4 | |
| **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** | | | | | | |
| **5.4. Перечень программного обеспечения** | | | | | | |
| **5.5. Учебно-методические материалы для студентов с ограниченными возможностями здоровья** | | | | | | |
| При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными программными средствами и выходом в Интернет. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | |
| Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. | | | | | | |