|  |
| --- |
|  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. |