|  |
| --- |
|  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** **Основы параллельного программирования** |
|  |  |
|  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>) |  **6 (3.2)** |  Итого |  |  |  |  |  |
|  |  Недель |  14 4/6 |  |  |  |  |  |
|  |  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 |  |  |  |  |  |
|  |  Часы на контроль |  36 |  36 |  36 |  36 |  |  |  |  |  |
|  |  Итого |  144 |  144 |  144 |  144 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  **ОСНОВАНИЕ** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  Учебный план утвержден учёным советом вуза от 26.04.2022 протокол № 9/1.   Программу составил(и): канд. техн. наук, Доц., Буланов Сергей Георгиевич \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Зав. кафедрой: Тюшнякова И. А. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  1.1 |  формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями параллельных вычислений и современных технологий программирования как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **ПК-1:готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов** |
|  **СК-9:способностью использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации** |
|  **СК-11:способностью реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **В результате освоения дисциплины обучающийся должен:** |
|  **Знать:** |
|  принципы создания современной информационной образовательной среды в соответствии с требованиями образовательных стандартов; применять современные информационные технологии для реализации образовательных программ по учебным предметам; реализации образовательных программ по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов; |
|  **Уметь:** |
|  математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии, инструментальные средства для параллельного программирования; использовать методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; написания и отладки параллельных программ при решении практических задач, поиска прикладных решений при решении практических задач параллельного программирования; |
|  **Владеть:** |
|  основные информационные ресурсы в области параллельного программирования; выбирать необходимые для организации информационные ресурсы, аналитические и технологические решения в области программного обеспечения; реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации. |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ** |
|  **Код занятия** |  **Наименование разделов и тем /вид занятия/** |  **Семестр / Курс** |  **Часов** |  **Компетен-** **ции** |  **Литература** |
|  |  **Раздел 1. Параллельные вычисления и приложения** |  |  |  |  |
|  1.1 |  Архитектура ВС. Классификация вычислительных систем /Лек/ |  6 |  2 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.3Л2.1 Л2.2 |
|  1.2 |  Классификация вычислительных систем /Ср/ |  6 |  4 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 |
|  1.3 |  Знакомство с многопоточной обработкой /Лаб/ |  6 |  6 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  1.4 |  Мультикомпьютеры с распределенной памятью /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
|  1.5 |  Способы достижения параллелизма /Лек/ |  6 |  2 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 |
|  1.6 |  Уровни параллелизма в многоядерных архитектурах /Ср/ |  6 |  4 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 |
|  1.7 |  Поиск простых чисел /Лаб/ |  6 |  4 |  СК-9 СК-11 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  стр. 4 |
|  1.8 |  Анализ эффективности параллельных вычислений /Ср/ |  6 |  4 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  1.9 |  Основные этапы разработки параллельных приложений /Лек/ |  6 |  2 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 |
|  1.10 |  Проблемы разработки параллельных приложений. Декомпозиция /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 |
|  |  **Раздел 2. Параллельное программирование на C#** |  |  |  |  |
|  2.1 |  Работа с потоками. Многопоточная обработка /Лек/ |  6 |  2 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 |
|  2.2 |  Разработка параллельных приложений /Ср/ |  6 |  4 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  2.3 |  Синхронизация доступа к одноэлементному буферу /Лаб/ |  6 |  6 |  СК-9 СК-11 |  Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
|  2.4 |  Модели параллельных приложений /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  2.5 |  Средства синхронизации /Лек/ |  6 |  2 |  СК-9 СК-11 |  Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2 |
|  2.6 |  Работа с потоками. Структура потока. Состояния потоков /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 |
|  2.7 |  Конкурентные коллекции. Работа с задачами /Лек/ |  6 |  2 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
|  2.8 |  Средства синхронизации. Сигнальные сообщения. Семафоры. /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 |
|  2.9 |  Синхронизация приоритетного доступа к многоэлементному буферу /Лаб/ |  6 |  6 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  2.10 |  Конкурентные коллекции. Эффективность конкурентных коллекций /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
|  2.11 |  Шаблоны параллелизма Parallel /Лек/ |  6 |  2 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
|  2.12 |  Работа с задачами. Статусы задачи. Работа с данными в задаче /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 СК-11 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  2.13 |  Технология PLINQ /Лек/ |  6 |  2 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 |
|  2.14 |  Шаблоны параллелизма Parallel. Параллельные циклы. Параллельный запуск /Ср/ |  6 |  4 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 |
|  2.15 |  Клеточная модель «Игра Жизнь» Дж.Конвея /Лаб/ |  6 |  6 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  2.16 |  Технология PLINQ. Эффективность распараллеливания /Ср/ |  6 |  4 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
|  2.17 |  Планировщик задач /Лек/ |  6 |  2 |  СК-9 СК-11 |  Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  |  |  |  |  |  |  стр. 5 |
|  2.18 |  Планировщик задач. Опция PreferFairness. Стратегии /Ср/ |  6 |  2 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 |
|  2.19 |  Знакомство с «Визуализатором параллелизма» в Visual Studio /Лаб/ |  6 |  6 |  СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3 |
|  2.20 |  Типовые модели параллельных приложений /Лек/ |  6 |  2 |  СК-9 ПК-1 |  Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3 |
|  2.21 |  /Экзамен/ |  6 |  36 |  СК-9 СК-11 ПК-1 |  Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  **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 |  Антонов А. С. |  Параллельное программирование с использованием технологии MPI: курс: учебное пособие |  Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=233577 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.2 |  Барский А. Б. |  Параллельное программирование: монография |  Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=578026 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л1.3 |  Туральчук, К. А. |  Параллельное программирование с помощью языка C# |  Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019 |  http://www.iprbookshop.r u/79714.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  **5.2. Дополнительная литература** |
|  |  Авторы, составители |  Заглавие |  Издательство, год |  Колич-во |
|  Л2.1 |  Левин М. П. |  Параллельное программирование с использованием OpenMP: учебное пособие |  Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) |Бином. Лаборатория знаний, 2008 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=233111 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.2 |  Арыков С. Б., Городничев М. А., Щукин Г. А. |  Параллельное программирование над общей памятью: POSIX Thread: учебное пособие |  Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 |  http://biblioclub.ru/index. php? page=book&id=576621 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  Л2.3 |  Федотов, И. Е. |  Параллельное программирование. Модели и приемы |  Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2018 |  http://www.iprbookshop.r u/90420.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей |
|  **5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** |
|  rsl.ru – Российская государственная библиотека |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  УП: 44.03.05.29-18-5-МИ.plx |  |  стр. 6 |
|  elibrary.ru – Научная электронная библиотека |
|  biblioclub.ru – Университетская библиотека онлайн |
|  intuit.ru – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» |
|  **5.4. Перечень программного обеспечения** |
|  DelphiStudio |
|  Microsoft Office |
|  **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. |