|  |  |
| --- | --- |
| 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. | | |