

Б1.В.ДВ.01.02 ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) / специализация Технологии программирования и разработки информационно-коммуникационных систем

Курс 2 Семестр 3 Количество з.е. 3

Цель дисциплины:

Целью курса является изучение математических моделей, методов, современных технологий параллельного программирования, приобретение умений и навыков использования на практике средств разработки и сред выполнения параллельных программ для решения трудоемких вычислительных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина взаимодействует для формирования компетенций с дисциплинами Информатика, Основы программирования, Теория автоматов и формальных языков, Web-программирование, Основы разработки кросс-платформенных приложений.

Требованием к «входным» знаниям является понимание основ архитектуры ЭВМ и сетевых технологий, владение основами программирования на языках C/C++ и Java.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

Знать:

- 1) аппаратные и программные аспекты реализации параллелизма;
- 2) формальные модели параллельного программирования;
- 3) принципы организации взаимодействия асинхронных процессов;
- 4) основные подходы и методы распараллеливания алгоритмов.

Уметь:

- 5) реализовывать параллельные программы на локальном компьютере и в сети рабочих станций.

Владеть:

- 6) технологиями создания многопоточных приложений для систем с общей памятью;
- 7) инструментальными средствами параллельных вычислительных и суперкомпьютерных систем.

№	Индекс	Содержание компетенции (или её части)	Знать	Уметь	Владеть
---	--------	---------------------------------------	-------	-------	---------

п.п.	компетенции				
1	ОПК-7	способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений	1),	5)	6)
2	ПК-5	готовностью к использованию современных системных программных средств: операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ	2), 3), 4)		7)

Содержание и структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в семестре (очная форма).

Вид промежуточной аттестации: экзамен.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа	
			Л	ЛР	СРС	контроль
1.	Принципы построения параллельных вычислительных систем	22	4	6	4	8
2.	Параллельное программирование в системах с общей памятью	26	4	8	6	8
3.	Параллельное программирование на основе MPI	26	4	8	6	8
4.	Введение в методы параллельного программирования	26	4	8	6	8
5.	Обзор изученного материала	5,7		2		3,7
6.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
7.	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Итого по дисциплине:	108	16	32	22	35,7

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

В ходе выполнения лабораторных работ студентам предлагается с помощью пяти технологий параллельного программирования выполнить четыре задания: умножение вектора на число, скалярное произведение векторов, умножение матрицы на число, произведение матриц. Технологии: потоки Windows, потоки Pthreads, потоки Java, OpenMP, MPI. Результаты времени выполнения на одном и том же объеме вычислений необходимо замерять на одном, двух и четырех потоках, записать в таблицу и проанализировать.

Студентам предлагается выполнить проекты в командах 2-3 человека, подготовить и защитить доклад по теме проекта, подготовить тезисы для участия в студенческой конференции ФКТИПМ или статью для публикации в журнале, опубликовать исходный код на GitHub. Практическая работа в течение семестра 60%. Экзаменационный письменный опрос 40%.

Итоговый контроль обеспечивает экзамен.

Основная литература:

1. Программирование на JAVA [Текст] : учебное пособие / С. Г. Сеница, А. В. Уварова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2016. - 117 с. : ил. - Библиогр.: с. 116. - ISBN 978-5-8209-1215-3
2. Туральчук, К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# / К.А. Туральчук. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 190 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429098>
3. Савельев В. А. , Штейнберг Б. Я. Распараллеливание программ: учебник. Издательство Южного федерального университета, 2008. 192 стр. ISBN: 978-5-9275-0547-0
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=240965
4. Основы высокопроизводительных вычислений : учебное пособие / К.Е. Афанасьев, С.В. Стуколов, В.В. Малышенко и др. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - Т. 2. Технологии параллельного программирования. - 412 с. - ISBN 978-5-8353-1246-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232204>

Автор: доцент кафедры информационных технологий КубГУ Сеница С.Г.