

Аннотация

к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01.01 Основы параллельного программирования

Объем трудоемкости: 4 зачетных единицы (144 часа (в 5 семестре), из них – 42,2 часа аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 28 ч.; 95,8 часов самостоятельной работы).

Цель освоения дисциплины:

Целью дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области параллельного программирования, включая освоение методов разработки, отладки и оптимизации параллельных алгоритмов и программ для современных вычислительных систем.

Задачи дисциплины:

- Изучение теоретических основ параллельного программирования.
- Освоение инструментов и технологий для создания параллельных программ.
- Развитие навыков анализа и оптимизации параллельных алгоритмов.
- Применение полученных знаний для решения практических задач.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в часть по выбору блока Б1 "Дисциплины (модули)" части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Информатика и теория алгоритмов (Б1.О.15).
- Программирование на Python и анализ данных (Б1.О.16).
- Технологии программирования на C/C++ (Б1.О.18).

Дисциплина изучается в тесной взаимосвязи с учебным материалом других дисциплин и обеспечивает все виды практик, а также следующие дисциплины направления подготовки:

- Архитектура ЭВМ (Б1.В.01).
- Операционные системы (Б1.В.05).
- Теория систем и системная интеграция (Б1.В.ДВ.01.02.04).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	
ОПК-6.1. знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	Студент знает принципы параллельного программирования, языки и инструменты для разработки параллельных приложений (MPI, OpenMP, CUDA, TBB).

ОПК-6.2. уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	Студент умеет разрабатывать, отлаживать и оптимизировать параллельные программы для решения практических задач (распараллеливание циклов, обработка данных, моделирование).
ОПК-6.3. иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	Студент владеет навыками работы с инструментами параллельного программирования, анализа производительности и устранения ошибок (race conditions, deadlocks).
ПК-1 Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	
ПК-1.1 Знать информационные процессы, технологии, системы и сети, их инструментальное (программное, техническое, организационное) обеспечение, способы и методы проектирования.	Студент знает архитектуру параллельных систем (многопроцессорные системы, GPU, кластеры), методы проектирования параллельных алгоритмов.
ПК-1.2 Уметь проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области ИТиС.	Студент умеет анализировать эффективность параллельных алгоритмов, интерпретировать результаты профилирования и оптимизации.
ПК-1.3 Иметь навыки по эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики.	Студент владеет навыками применения параллельных вычислений в научных исследованиях, анализе данных и других прикладных областях.

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (для студентов ОФО)

№	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в параллельное программирование	21	2		4	15
2	Модели параллельных вычислений	26	2		4	20
3	Инструменты и технологии параллельного программирования	32	4		8	20
4	Оптимизация параллельных алгоритмов	28	2		6	20
5	Практическое применение параллельного программирования	30	4		6	20
	Итого по разделам дисциплины	137	14		28	95

Учебная литература

1. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. "Параллельные вычисления" (2-е изд.). – СПб.: БХВ-Петербург, 2022.
2. Богачёв К.Ю. "Основы параллельного программирования" – М.: ДМК Пресс, 2018.
3. Гергель В.П., Стронгин Р.Г. "Основы параллельного программирования для многопроцессорных вычислительных систем" – М.: НИУ ВШЭ, 2015.
4. Антонов А.С. "Параллельное программирование с использованием OpenMP" – М.: МГУ, 2016.
5. Корнеев В.Д. "Параллельное программирование в MPI" – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013.
6. Бахтин В.А., Мееров И.Б. "Программирование графических процессоров с CUDA" – М.: МГТУ им. Баумана, 2020.
7. Сысоев А.В. "Высокопроизводительные вычисления на GPU" – СПб.: Университет ИТМО, 2019.

Автор РПД: Значко В.Н.