

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «Современные вычислительные алгоритмы»
(01.05.01 Фундаментальная математика и механика)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа, из них 40,2 часа контактной работы: лекционных 10 ч., лабораторных 26 ч., 2 ч. КСР, 0,2 ч. ИКР; 31.8 ч. самостоятельной работы).

Цели дисциплины:

Освоение современных методов и алгоритмов высокопроизводительных компьютерных вычислений для решения естественно-научных и инженерных исследовательских задач.

Задачи дисциплины:

1. Изучить основные приемы разработки параллельных алгоритмов (методы распараллеливания вычислений).

2. Познакомиться с основными средствами параллельного и распределенного программирования алгоритмов (MPI, OpenMP, многопоточное программирование), приобрести навыки применения данных средств для решения конкретных прикладных задач.

3. Освоение основных современных численных методов и подходов к решению задач вычислительной механики, математического и компьютерного моделирования в естественных науках.

4. Приобретения навыков применения средств высокопроизводительных вычислений и алгоритмов для решения конкретных прикладных исследовательских и инженерных задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные вычислительные алгоритмы» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Данная дисциплина поднимает общий уровень исследовательской, математической и программистской культуры обучающихся.

Для освоения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками по дисциплинам «Технология программирования и работа на электронно-вычислительной машине (ЭВМ)» (Б1.Б.06), «Численные методы» (Б1.Б.05), «Линейная алгебра» (Б1.Б.12), «Дифференциальные уравнения» (Б1.Б.15).

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач	основные приемы параллельного программирования для решения прикладных задач	реализовать компьютерные высокопроизводительные и надежные алгоритмы для решения задач математической физики и инженерии	навыками программирования и разработки эффективных вычислительных алгоритмов
2.	ПК-6	способностью к творческому применению современных специализированных программных комплексов, включению в них собственных моделей, методов и алгоритмов	основные концепции разработки вычислительных программ и приложения для компьютерного моделирования	самостоятельно разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программы, проводить анализ производительности программ и анализ результатов расчета	навыками проведения научных исследований и расчетов, требующих больших вычислительных мощностей

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Методы разработки эффективных высокопроизводительных компьютерных алгоритмов и параллельные вычисления.	12	4		4	4
2.	Основы многопоточного и многозадачного программирования, средства OpenMP, MPI и Cuda	29	5		14	10
3.	Разработка компьютерных моделей и алгоритмов для решения прикладных задач	22,8	1		6	15,8
4.	Анализ эффективности и вычисленный эксперимент	4	0		2	2
	<i>Итого по дисциплине:</i>	67,8	10		26	31,8

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Основная литература:

1 Богачёв, К. Ю. Основы параллельного программирования : учебное пособие / К. Ю. Богачёв. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 345 с. — ISBN 978-5-00101-758-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135516>

2. Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приемы / И. Е. Федотов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 390 с. — ISBN 978-5-91359-222-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107666>

3. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие / В. П. Гергель. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 500 с. — ISBN 978-5-94774-645-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100527>

4. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 356 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02714-3. — URL: <https://biblio-online.ru/book/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644/chislennye-metody-osnovy-nauchnyh-vychisleniy>

5. Малявко, А. А. Параллельное программирование на основе технологий openmp, mpi, cuda : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Малявко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 115 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02916-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/46BBEB77-8697-4FF5-BE49-711BB1388D50

Автор РПД

Фоменко С.И.