УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**МНОГОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ**

Астрахов А.В.

Для очной формы обучения ВСЕГО 104

Всего аудиторных занятий 68

самостоятельная работа 36

**Программу составил:** доцент Астрахов А.В.

**Целью** изучения дисциплины является изучение области применения, архитектуры, принципов функционирования многопроцессорных систем, а также основ разработки программного обеспечения для многопроцессорных систем.

**Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения курса:** Информатика и программирование, Операционные системы

**В результате изучения дисциплины каждый студент должен:**

* + *иметь представление о:*
* современных методах параллельного программирования.
  + *знать:*
* архитектуру, принципы функционирования многопроцессорных систем.
  + *уметь:*
* создавать простейшие приложения для многопроцессорных систем.

***Основные виды занятий:*** лекции и практические занятия.

***Основные виды текущего контроля занятий*:** защита лабораторных работ.

***Основной вид рубежного контроля знаний*:** зачет.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

1. Введение. Две модели программирования: последовательная и параллельная. Парадигмы параллельного программирования (Параллелизм данных, параллелизм задач)
2. Классификация Флинна для архитектуры ЭВМ для высокопроизводительных вычислений
3. (SISD компьютеры, SIMD компьютеры , MISD компьютеры , MIMD компьютеры )
4. Основные концепции архитектуры высокопроизводительных вычислительных систем. (1. Конвейер , 2. Суперскалярные процессоры, 3. Векторная обработка данных, 4. Процессоры для параллельных компьютеров)
5. Организация оперативной памяти высокопроизводительных вычислительных систем. (чередуемая память, разделяемая память, распределенная память )
6. Организация связи между элементами параллельных вычислительных систем
7. Кластеры рабочих станций
8. Издержки и выигрыш при реализации параллельных и векторных вычислений
9. Методы оценки затрат на распараллеливание или векторизацию программы
10. Способы векторизации и распараллеливания программ
11. Применение разных языков программирования
12. Различие и сходство между распараллеливанием и векторизацией программ
13. Векторные ЭВМ и векторные программы
14. Параллельные ЭВМ и параллельные программы
15. Классы задач, которые можно эффективно векторизовать и распараллелить
16. Обработка массивов (одномерные и двумерные массивы)
17. Вычисления в узлах сеток и решеток
18. Решение систем дифференциальных уравнений (молекулярная динамика)
19. Квантово-механические расчеты (структура молекул и кристаллов)

**ЛИТЕРАТУРА.**

**Основная:**

1. Немнюгин С., Стесик О. (2002). Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем – СПб.: БХВ-Петербург.
2. Гергель, В.П., Стронгин, Р.Г. (2003, 2 изд.). Основы параллельных вычислений для многопроцессорных вычислительных систем. - Н.Новгород, ННГУ.
3. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. (2002). Параллельные вычисления. – СПб.: БХВ-Петербург.

**Дополнительная:**

1. Эндрюс Г.Р. (2003). Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования.: пер.с англ.-М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. -512с.:ил.
2. Таненбаум Э. (2002) . Архитектура компьютера. – СПб.: Питер.
3. Таненбаум Э.(2002) Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2002
4. Quinn, M. J. (2004). Parallel Programming in C with MPI and OpenMP. – New York, NY: McGraw-Hill.
5. Grama, A., Gupta, A., Kumar V. (2003, 2nd edn.). Introduction to Parallel Computing. – Harlow, England: Addison-Wesley.
6. Pacheco, P. (1996). Parallel Programming with MPI. - Morgan Kaufmann.
7. Chandra, R., Dagum, L., Kohr, D., Maydan, D., McDonald, J., and Melon, R. (2000). Parallel Programming in OpenMP. Morgan Kaufmann Publishers.
8. Culler, D., Singh, J.P., Gupta, A. (1998) Parallel Computer Architecture: A Hardware/Software Approach. - Morgan Kaufmann.
9. Дерк Луис. Borland C++. Справочник /Пер. с нем. – М.: «Издательство БИНОМ», 1997.
10. Страуструп Б. Язык программирования С++, 3-е изд. /Пер. с англ. – Спб.; М.: «Невский диалект» - «Издательство БИНОМ», 1999.
11. Смит Родерик В. Сетевые средства Linux: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильяме", 2003. - 672 с.