

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов
« 09 » 02 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Параллельные вычисления»

Направление подготовки: **09.04.04 «Программная инженерия»**

Программа подготовки: **"Разработка программно-информационных систем"**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная**

Семестр	Трудоем-кость зач. ед./ час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4 / 144	18		36	54	Экзамен – 36 час.
Итого	4 / 144	18		36	54	Экзамен – 36 час.

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Параллельные вычисления" являются ознакомление студентов с базовыми принципами параллельной обработки данных, получение знаний и навыков, являющихся базовыми в области параллельных вычислений. Объектами профессиональной деятельности магистров являются: принципы и технологии создания параллельных программных систем, способы и методы решения задач параллельных вычислений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Параллельные вычисления» является обязательной дисциплиной вариативной части учебного плана. При изучении дисциплины используются знания, полученные в дисциплинах «Методология программной инженерии», «Технологии разработки системного программного обеспечения».

Изучение дисциплины «Параллельные вычисления» способствует формированию у студентов целостного представления о современных принципах и технологиях создания параллельных программных систем.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

✓ владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях (ОПК-5);

✓ способностью проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты (ПК-8).

Знать: базовые принципы параллельной обработки данных, основные классы параллельных вычислительных систем, особенности их архитектуры и программирования, знать основы параллельных методов решения задач (ОПК-5; ПК-8).

Уметь: решать задачи на параллельных вычислительных системах, определять параллельную структуру программ и алгоритмов (ОПК-5; ПК-8).

Владеть: основами технологий параллельного программирования, понятием информационной структуры программ и алгоритмов (ОПК-5; ПК-8).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (часы/%)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации		
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР				
1	Состояние и проблемы параллельных вычислений	3	1-3	3		6		9		3/33%			
2	Параллельные алгоритмы	3	4-6	3		6		9		5/56%	Рейтинг – контроль №1		
3	Средства разработки параллельных программ	3	7-10	3		6		9		6/67%			
4	Интерфейс передачи сообщений - MPI	3	11-12	3		6		9		6/67%	Рейтинг – контроль №2		
5	Технология программирования OpenMP.	3	13-15	3		6		9		3/33%			
6	Программирование МВС с графическими процессорами	3	16-18	3		6		9		3/33%	Рейтинг – контроль №3		
ИТОГО						18		36		54		26/48%	Экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекомендуется применять мультимедийные образовательные технологии при чтении лекций, электронные средства обучения при организации самостоятельной работы студентов, в частности, над курсовыми работами, а также рейтинговую систему комплексной оценки знаний студентов, включающую результаты текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

-учебную дискуссию;

-электронные средства обучения (слайд-лекции, электронные тренажеры, компьютерные тесты).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

По дисциплине предусмотрены текущий контроль в форме рейтинг-контроля в семестре и промежуточная аттестация – экзамен.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля:

Рейтинг-контроль 1.

1. Детализация архитектур по достижимой степени параллелизма
2. Вычислительные системы с распределенной памятью
3. Параллельные компьютеры с общей памятью
4. Кластеры
5. Концепция GRID и метакомпьютинг

Рейтинг-контроль 2

1. Постановки задач распараллеливания
2. Определение плана реализации алгоритма за минимальное время
3. Определение минимального числа процессоров, необходимых для выполнения алгоритма
4. Параллельные языки программирования и расширения стандартных языков
5. Программно-аппаратная платформа для параллельных вычислений CUDA

Рейтинг-контроль 3

1. Параллельное программирование на Java. Модель Producer-Consumer
2. Модель Producer-Consumer
3. Масштабируемость параллельных вычислений
4. Факторы, влияющие на производительность и способы ее повышения
5. Параллельное программирование с использованием OpenMP

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Аппаратный параллелизм. Причины его возникновения.
2. Параллельное программирование на Java. Блокировки.
3. Вычислительные системы с распределенной памятью
4. Параллельные языки программирования и расширения стандартных языков.
5. Программно-аппаратная платформа для параллельных вычислений CUDA. Основные принципы использования технологии.
6. Схемы вычислительного процесса для параллельных программ: SPMD, Хозяин/Работник. Основные этапы разработки параллельного алгоритма.
7. Факторы, влияющие на производительность и способы ее повышения
8. Параллельное программирование на Java. Модель Producer-Consumer.
9. Параллельное программирование на основе MPI.
10. Параллельное программирование с использованием OpenMP.
11. Параллельное программирование на Java. Модель Map-Reduce.
12. Современные суперкомпьютеры. Тенденции развития.

Примерный перечень вопросов для контроля самостоятельной работы обучающегося:

1. Состояние и проблемы параллельных вычислений
2. Параллельные алгоритмы
3. Средства разработки параллельных программ

4. Интерфейс передачи сообщений - MPI
5. Технология программирования OpenMP.
6. Программирование MVC с графическими процессорами

Самостоятельная работа обучающихся заключается в самостоятельном изучении отдельных тем, практической реализации типовых заданий по эти темам. Контроль выполнения самостоятельной работы проводится при текущих контрольных мероприятиях и на промежуточной аттестации по итогам освоения. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы – основная литература [1-3].

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 2. - Радиосвязь, радиовещание, телевидение / Под ред. профессора В.П. Шувалова. - 3-е изд., стереотип. - М.: Горячая линия-Телеком, 2014. - 672 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0338-8.
2. Разработка приложений Java EE 6 в NetBeans 7 [Электронный ресурс] / Дэвид Хеффельфингер ; Пер. с англ.: Карышев Е.Н. - М. : ДМК Пресс, 2013.
3. Java EE 7 и сервер приложений GlassFish 4 [Электронный ресурс] / Дэвид Хеффельфингер - М. : ДМК Пресс, 2012.

б) дополнительная литература:

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А., Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2008 .— 957 с. : ил., табл. - (Учебник для вузов) - ISBN 978-5-469-00504-9.
2. Мельников, В.П. Информационные технологии: учебник для вузов / В. П. Мельников - 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2009 .— 425 с. .— ISBN 978-5-7695-6646-2.
3. Node.js. Разработка серверных веб-приложений в JavaScript [Электронный ресурс] / Хэррон Д. ; Пер. с англ. Слинкина А.А. - М. : ДМК Пресс, 2012.

в) периодические издания:

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

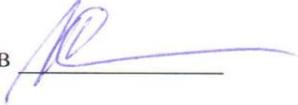
г) интернет-ресурсы

- www.edu.ru – портал российского образования
- www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
- www.distance-learning.ru – портал, посвященный дистанционному обучению
- www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
- library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
- www.cs.vlsu.ru:81/ikg – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ
- <https://vlsu.bibliotech.ru/> - электронная библиотечная система ВлГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Лекционная аудитория (404а-2): 25 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.
- Компьютерный класс (404а-2): 25 посадочных мест, 15 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.
- Доступ в Интернет.

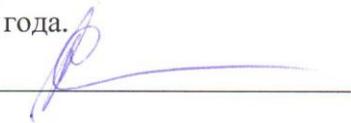
Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия».

Рабочую программу составил: зав. каф. ИСПИ И.Е. Жигалов 

Рецензент: начальник отдела Системной и технической поддержки вычислительного комплекса ГУ БР по Владимирской области, к.т.н. А.Г. Долинин 

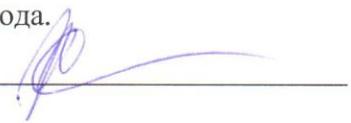
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ

Протокол № 5/1 от 09.02.15 года.

Заведующий кафедрой И.Е. Жигалов 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.04.04 «Программная инженерия»

Протокол № 5 от 09.02.15 года.

Председатель комиссии И.Е. Жигалов 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год.
Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.16 года.
Заведующий кафедрой  Микомов Ч. Э.

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год.
Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года.
Заведующий кафедрой  Микомов Ч. Э.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.
Заведующий кафедрой _____