

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 15 » 02 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/программа подготовки: -

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость- зач, ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточно- го контроля (экс./зачет)
8	4/144	18		18	63	Экзамен (45)
Итого	4/144	18		18	63	Экзамен

Владимир 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая цель освоения дисциплины «Программное обеспечение параллельных и распределенных вычислительных систем» (ПО ПРВС) состоит в формировании у учащихся представления, что современная ЦВМ суть лишь элемент для построения разветвленных вычислительных систем, создание которых опирается на использование специализированного ПО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина входит в вариативную часть ОПОП. Для изучения дисциплины ПО РВС необходимо знать такие дисциплины как «Иностранный язык» (английский), «Дискретная математика и математическая логика», «Языки программирования», «Программирование», «Системное программное обеспечение». Дисциплина играет важную роль в подготовке студентов к выполнению выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями: способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4), способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (ОПК-5), способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина" (ПК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **ЗНАТЬ:** структурную и функциональную организацию современных РВС; знать основные АЯ, стандарты и технологии, необходимые для разработки ПО ПиРВС.
- **УМЕТЬ:** пользоваться современными АЯ, технологиями и стандартами для составления ПО ПиРВС различного вида и построения параллельных программ.
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками работы с технической и справочной литературой, навыками самостоятельного освоения современного ПО, составления высокоэффективных многопоточных программ и навыками организации многомашинных вычислительных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учеб- ной ра- боты, с при- мени- ем ин- терак- тивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успевае- мости (по неде- лям семе- стра), форма промежу- точной аттеста- ции (по семе- страм)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Введение в OpenMP. Основ- ные положения отпр- стандарта.	8	1-2	2			2		7		2/50	
2	Реализующие среды. Компи- ляция и выполнение отпр- программ.		3-4	2			2		7		2/50	
3	Модель управления.		5-6	2			2		7		2/50	Рейтинг- контроль №1
4	Директивы и функции. Мо- дель данных.		7-8	2			2		7		2/50	
5	Примеры низкоуровневого программирования.		9- 10	2			2		7		2/50	
6	Источники эффективности па- раллельных программ. Грану- ляция.		11- 12	2			2		7		2/50	Рейтинг- контроль №2
7	Параллельное программиро- вание на основе концепции задач.		13- 14	2			2		7		2/50	
8	Конструкт task. Примеры про- грамм.		15- 16	2			2		7		2/50	
9	Заключение. Тенденции раз- вития в области ПО распреде- ленных и параллельных ВС.		17- 18	2			2		7		2/50	Рейтинг- контроль №3
ИТОГО за семестр				18			18		63		18/50%	Экзамен (45)
ВСЕГО				18			18		63		18/50%	Экзамен

4.1 Дидактический минимум разделов дисциплины

1. Введение в OpenMP. Основные положения отпр-стандарта.
2. Реализующие среды. Компиляция и выполнение отпр-программ.
3. Модель управления.
4. Директивы и функции. Модель данных.

5. Примеры низкоуровневого программирования.
6. Источники эффективности параллельных программ. Грануляция.
7. Параллельное программирование на основе концепции задач.
8. Конструкт task. Примеры программ.
9. Заключение. Тенденции развития в области ПО распределенных и параллельных ВС.

4.2 Лабораторный практикум

Темы лабораторных занятий:

1. Основные конструкции OpenMP (4 часа).
2. Конкурсная задача Acceler8 (6 часа).
3. Решение уравнения Пуассона методом Якоби (4 часов).
4. Системы актеров (4 часа).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием современной вычислительной техники и пакетов математического моделирования, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.
- самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в работе бакалавров с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении теоретического материала к лабораторным занятиям, подготовке к экзамену.
- творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультур-

ных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме, анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей, выполнении расчетно-графических работ, исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

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

6.1. Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным занятиям, подготовке к рейтинг-контролю и экзамену.

Вопросы для самостоятельной работы студентов:

1. Отр-стандарт.
2. Реализующие среды.
3. Компиляция отр-программ.
4. Выполнение отр-программ.
5. Модель управления OpenMP.
6. Директивы OpenMP.
7. Функции OpenMP.
8. Модель данных OpenMP.
9. Низкоуровневое программирование OpenMP.
10. Источники эффективности параллельных программ.
11. Типовые параллельные программы.
12. Грануляция.
13. Параллельное программирование на основе концепции задач.
14. Конструкт task.
15. Концепция Actor.
16. Actor-объекты и обмен сообщениями.
17. Повышение производительности Actor-объектов на основе повторного использования потоков.
18. Тенденции развития в области ПО распределенных и параллельных ВС.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля студентов

Вопросы рейтинг-контроля №1:

- 1) Оmp-стандарт.
- 2) Реализующие среды.

Вопросы рейтинг-контроля №2:

- 1) Модель управления OpenMP.
- 2) Директивы и функции OpenMP.

Задание к рейтинг-контролю №3:

Составить многопоточную OpenMP-программу для вычисления суммы последовательности элементов $1, 1/2, 1/3, \dots, 1/n$, где $n = 10000000$.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины

Вопросы к экзамену:

1. Оmp-стандарт.
2. Реализующие среды.
3. Компиляция omp-программ.
4. Выполнение omp-программ.
5. Модель управления OpenMP.
6. Директивы OpenMP.
7. Функции OpenMP.
8. Модель данных OpenMP.
9. Низкоуровневое программирование OpenMP.
10. Источники эффективности параллельных программ.
11. Типовые параллельные программы.
12. Грануляция.
13. Параллельное программирование на основе концепции задач.
14. Конструкт task.
15. Концепция Actor.
16. Actor-объекты и обмен сообщениями.
17. Повышение производительности Actor-объектов на основе повторного использования потоков.
18. Тенденции развития в области ПО распределенных и параллельных ВС.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Java EE 7 и сервер приложений GlassFish 4 [Электронный ресурс] / Дэвид Хеффельфингер - М. : ДМК Пресс, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603321.html>
2. C++ AMP: построение массивно параллельных программ с помощью Microsoft Visual C++ [Электронный ресурс] / Кэйт Грегори, Эйд Миллер - М. : ДМК Пресс, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748960.html>
3. Язык C в XXI веке [Электронный ресурс] / Клеменс Бен - М. : ДМК Пресс, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601013.html>

7.2. Дополнительная литература

1. Модели параллельного программирования [Электронный ресурс] / Федотов И.Е. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591029.html>
2. Уильяме, Энтони. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 672 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744481.html>
3. Java EE 6 и сервер приложений GlassFish 3 [Электронный ресурс] / Дэвид Хеффельфингер ; Пер. с англ.: Карышев Е.Н. - М. : ДМК Пресс, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749028.html>
4. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс] / Кауфман В.Ш. - М. : ДМК Пресс, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746225.html>
5. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ [Электронный ресурс] / Энтони Уильяме ; Пер. с англ. Слинкин А.А. - М. : ДМК Пресс, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744481.html>

7.3. Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Java: [<https://www.java.com/>].
2. JDK: [<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>].
3. OpenMP Application Program Interface Examples Version 4.0.1 [<http://openmp.org/wp/openmp-specifications/>]
4. tdm-gcc [<http://tdm-gcc.tdragon.net/download>]

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Лабораторное и практическое оборудование

Двухядерные ПК для выполнения информационной и информационно-поисковой работы в составе ЛВС. При проведении лабораторных работ и практических занятий используется мультимедиа проектор и интерактивная доска.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Рабочую программу составил: профессор кафедры ВТ /Дубов И.Р.

Рецензент: ООО «Фирма Инрэко ЛАН», заместитель генерального директора, к.т.н. Огрызков В.А. (представитель работодателя)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники

Протокол № 6 от 15 февраля 2016 года

Заведующий кафедрой

(ФИО, подпись)

В.Н. Ланцов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 09.03.01

Протокол № 1 от 15 февраля 2016 года

Председатель комиссии

(ФИО, подпись)

В.Н. Ланцов

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 30.08.16 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 6.09.17 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 14.09.18 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.09.19 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой _____