

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 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)
7	3/108	36		18	9	Экзамен (45)
8	4/144	18		18	63	Экзамен (45)
Итого	7/252	54		36	72	Экзамен, экзамен

Владимир 2016

Банк 2013-14

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая цель освоения дисциплины «Программное обеспечение распределенных вычислительных систем» (ПО РВС) 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).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **ЗНАТЬ:** структурную и функциональную организацию современных РВС; знать основные АЯ, стандарты и технологии, необходимые для разработки ПО РВС.
- **УМЕТЬ:** пользоваться современными АЯ, технологиями и стандартами для составления ПО РВС 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 7 зачетных единиц, 252 часов.

№ 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 (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Java-технологии											
1.1	Введение в дисциплину. Организация РВС программными средствами Oracle, Microsoft, IBM, Google. Web-технологии. АЯ Java, C#, Go.	7	1	2					1		1/50	
1.2	Основные конструкции АЯ Java. Компиляция. Выполнение. Библиотеки.		2	2							1/50	
1.3	Сериализация и маршалинг (marshaling)		3	2					1		1/50	
1.4	Интерфейсы и исключения.		4	2							1/50	
1.5	Мультипоточность в Java. Пакет fjTask.		5	2			2		1		1/25	Рейтинг-контроль №1
1.6	Java-технологии. Сетевые средства Java. Web-сервер Tomcat.		6	2			2				1/25	
1.7	Сериализация и рефлексия в Java		7	2			2		1		1/25	
1.8	Сервлеты и JavaServer Pages.		8	2							1/50	
1.9	Интерфейс JDBC.		9	2			4		1		1/17	
1.10	Пример web-приложения Messenger.		10	2							1/50	
1.11	Введение в криптографию Java.		11	2					1		1/50	Рейтинг-контроль №2
1.12	XML-технологии. Стандарт XML. API для XML SAX.		12	2							1/50	
1.13	Entity. Стандарт Namespaces. API DOM.		13	2			4		1		1/17	
1.14	Стандарты XPath и XSLT.		14	2			4				1/17	
1.15	Стандарт XML Schema.		15	2					1		1/50	
1.16	XML в Microsoft IE.		16	2							1/50	

1.17	Web-сервисы и распределенные приложения на их основе.		17	2				1		1/50		
1.18	Grid-системы и облачные вычисления.		18	2						1/50	Рейтинг-контроль №3	
ИТОГО за семестр 7				36		18		9		18/33%	Экзамен (45)	
2	OpenMP											
2.1	Введение в OpenMP. Основные положения отпр-стандарта.	8	1-2	2			2		7		2/50	
2.2	Реализующие среды. Компиляция и выполнение отпр-программ.		3-4	2			2		7		2/50	
2.3	Модель управления.		5-6	2			2		7		2/50	Рейтинг-контроль №1
2.4	Директивы и функции. Модель данных.		7-8	2			2		7		2/50	
2.5	Примеры низкоуровневого программирования.		9-10	2			2		7		2/50	
2.6	Источники эффективности параллельных программ. Грануляция.		11-12	2			2		7		2/50	Рейтинг-контроль №2
2.7	Параллельное программирование на основе концепции задач.		13-14	2			2		7		2/50	
2.8	Конструкт task. Примеры программ.		15-16	2			2		7		2/50	
2.9	Заключение. Тенденции развития в области ПО распределенных и параллельных ВС.		17-18	2			2		7		2/50	Рейтинг-контроль №3
ИТОГО за семестр 8				18			18		63		18/50%	Экзамен (45)
ВСЕГО				54			36		72		53/40%	Экзамен, экзамен

4.1 Дидактический минимум разделов дисциплины

Раздел 1. Java-технологии

1. Введение в дисциплину. Организация РВС программными средствами Oracle, Microsoft, IBM, Google. Web-технологии. АЯ Java, C#, Go. Основы интероперабельности в РВС.
2. Основные конструкции АЯ Java. Компиляция. Выполнение. Библиотеки. Фирменные учебные пособия. Справочники. Стандарты.
3. Сериализация и маршalling (marshaling) на примере задачи копирования графов.
4. Интерфейсы и исключения.
5. Мультипоточность в Java. Пакет fjTask.

6. Java-технологии. Сетевые средства Java. Web-сервер Tomcat.
7. Сериализация и рефлексия в Java.
8. Сервлеты и JavaServer Pages.
9. Интерфейс JDBC.
10. Пример web-приложения Messenger.
11. Введение в криптографию Java.
12. **XML-технологии**. Стандарт XML. API для XML SAX.
13. Entity. Стандарт Namespaces. API DOM.
14. Стандарты XPath и XSLT.
15. Стандарт XML Schema.
16. XML в Microsoft IE.
17. Web-сервисы и распределенные приложения на их основе.
18. Grid-системы и облачные вычисления.

Раздел 2. OpenMP

1. Введение в OpenMP. Основные положения omp-стандарта.
2. Реализующие среды. Компиляция и выполнение omp-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 в 7 семестре:

1. Изучение IDE для разработки распределенных приложений (4 часа).
2. Задача копирования графов (4 часа).
3. Мультипоточность в Java (4 часа).
4. Сетевые средства Java (6 часов).

Темы лабораторных занятий в 8 семестре:

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 (общекультурных) 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 рейтин-контролю и экзамену.

Вопросы для самостоятельной работы студентов в 7-м семестре:

1. Организация РВС программными средствами Oracle, Microsoft, IBM, Google. Web-технологии. АЯ Java, C#, Go.
2. Интероперабельность в РВС.
3. Основные конструкции АЯ Java. Компиляция. Выполнение. Библиотеки.
4. Сериализация и маршалинг (marshaling).
5. Интерфейсы и исключения.
6. Мультипоточность в Java.
7. Пакет fjTask.
8. Сетевые средства Java.
9. Web-сервер Tomcat.
10. Сериализация и рефлексия в Java.
11. Сервлеты и JavaServer Pages.
12. Интерфейс JDBC.
13. Криптография Java.
14. Стандарт XML.
15. API для XML SAX.
16. Entity. Стандарт Namespaces.
17. API DOM.
18. Стандарт XPath
19. Стандарт XSLT.
20. Стандарт XML Schema.
21. Web-сервисы и распределенные приложения на их основе.
22. Grid-системы и облачные вычисления.

Вопросы для самостоятельной работы студентов в 8-м семестре:

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

Задание к рейтинг-контролю №1 за 7-й семестр:

Составить функцию для сохранения графа, созданного на основе узлов типов Node и Link, в бинарном файле.

Задание к рейтинг-контролю №2 за 7-й семестр:

Составить с использованием интерфейса Runnable многопоточную программу для вычисления суммы последовательности элементов $1, 1/2, 1/3, \dots, 1/n$, где $n = 10000000$.

Задание к рейтинг-контролю №3 за 7-й семестр:

Составить на XSLT фрагмент кода, который преобразует список значений в список сумм этих же значений с нарастающим итогом.

Пример входа (фрагмент): `<list><x>2</x><x>3</x><x>5</x></list>`

Пример выхода (фрагмент): `<list><y>2</y><y>5</y><y>10</y></list>`

Вопросы рейтинг-контроля №1 за 8-й семестр:

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

Вопросы рейтинг-контроля №2 за 8-й семестр:

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

Задание к рейтинг-контролю №3 за 8-й семестр:

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 по разделу 1:

1. Организация РВС программными средствами Oracle, Microsoft, IBM, Google. Web-технологии. АЯ Java, C#, Go.
2. Интероперабельность в РВС.
3. Основные конструкции АЯ Java. Компиляция. Выполнение. Библиотеки.
4. Сериализация и маршалинг (marshaling).

5. Интерфейсы и исключения.
6. Мультипоточность в Java.
7. Пакет fjTask.
8. Сетевые средства Java.
9. Web-сервер Tomcat.
10. Сериализация и рефлексия в Java.
11. Сервлеты и JavaServer Pages.
12. Интерфейс JDBC.
13. Криптография Java.
14. Стандарт XML.
15. API для XML SAX.
16. Entity. Стандарт Namespaces.
17. API DOM.
18. Стандарт XPath
19. Стандарт XSLT.
20. Стандарт XML Schema.
21. Web-сервисы и распределенные приложения на их основе.
22. Grid-системы и облачные вычисления.

Вопросы к экзамену по разделу 2:

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. С++ 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 _____ В.Н. Линцов
(ФИО, подпись) 

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

Протокол № 1 от 15 февраля 2016 года

Председатель комиссии _____ В.Н. Линцов
(ФИО, подпись) 