

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ПИИ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 17.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии высокопроизводительных вычислений

Направление подготовки

09.04.04 Программная инженерия

Профиль подготовки

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	144 / 4	12		24	3,2	0,35	39,55	77,8	Экз.(26,65)
Итого	144 / 4	12		24	3,2	0,35	39,55	77,8	26,65

Муром, 2022 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины - подготовка специалиста высокой квалификации, способного выполнять все задачи по освоению параллельного и распределённого программирования. В результате изучения дисциплины студенты ознакомятся с основными концепциями и принципами разработки высокопроизводительных программных систем и приложений.

Задачи дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен владеть основными методами разработки высокопроизводительных ИС, уметь переходить от постановки задачи к ее модели, определять класс, к которому относится данная задача и находить эффективные методы ее решения и разработки; применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности, проектировать распределенные информационные системы, их компоненты и протоколы их взаимодействия; владеть навыками программной реализации распределенных информационных систем, навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем, навыками создания трансляторов и интерпретаторов языков программирования, навыками создания служб сетевых протоколов, навыками создания компонент операционных систем и систем реального времени, навыками создания систем обработки текстов, навыками организации промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в обязательные дисциплины и изучается во первом семестре магистерской программы «Программная инженерия» по направлению подготовки 09.04.04 – «Программная инженерия». Базовыми дисциплинами являются "Разработка и реализация сетевых протоколов", "Современные алгоритмы обработки данных", "Методология программной инженерии".

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.2 Разрабатывает алгоритмы и проводит исследования в целях совершенствования эффективности работы программного обеспечения	Знать алгоритмы и методы проведения исследований в целях совершенствования эффективности работы программного обеспечения (ОПК-2.2) Уметь сравнивать и выбирать алгоритмы и методы проведения исследований в целях совершенствования эффективности работы программного обеспечения (ОПК-2.2) Владеть методами проведения исследований в целях совершенствования эффективности работы программного обеспечения (ОПК-2.2)	тест
ОПК-4 Способен применять на	ОПК-4.2 Выполняет декомпозицию алгоритмов	Знать методы декомпозиции алгоритмов для реализации с	тест

<p>практике новые научные принципы и методы исследований</p>	<p>для реализации с использованием высокопроизводительных вычислений</p>	<p>использованием высокопроизводительных вычислений (ОПК-4.2) Уметь реализовывать декомпозицию алгоритмов для реализации с использованием высокопроизводительных вычислений (ОПК-4.2) Владеть методами декомпозиции алгоритмов для реализации с использованием высокопроизводительных вычислений (ОПК-4.2)</p>	
--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основные понятия высокопроизводительных вычислений	1	4							28	тестирование
2	Архитектура суперкомпьютеров	1	2							18	тестирование
3	Оценка высокопроизводительных систем	1	4							8	тестирование
4	Программирование для высокопроизводительных вычислений	1	2		24					23,8	тестирование
Всего за семестр		144	12		24			3,2	0,35	77,8	Экз.(26,65)
Итого		144	12		24			3,2	0,35	77,8	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Основные понятия высокопроизводительных вычислений

Лекция 1.

Параллельные компьютеры и супер-эвм (2 часа).

Лекция 2.

Важность высокопроизводительных вычислений (2 часа).

Раздел 2. Архитектура суперкомпьютеров

Лекция 3.

Классификация вычислительных систем Флинна. Многопроцессорные вычислительные системы (2 часа).

Раздел 3. Оценка высокопроизводительных систем

Лекция 4.

Численный эксперимент и параллельная форма алгоритма (2 часа).

Лекция 5.

Схемы параллельного выполнения алгоритма (2 часа).

Раздел 4. Программирование для высокопроизводительных вычислений

Лекция 6.

Две парадигмы программирования (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 4. Программирование для высокопроизводительных вычислений

Лабораторная 1.

Алгоритмы комбинаторики (4 часа).

Лабораторная 2.

Вычисление вероятностей сложных событий. Часть 1 (4 часа).

Лабораторная 3.

Вычисление вероятностей сложных событий. Часть 2 (4 часа).

Лабораторная 4.

Метод случайных блужданий (4 часа).

Лабораторная 5.

Работа с дискретными случайными величинами. Вычисление характеристик потока событий (4 часа).

Лабораторная 6.

Алгоритмы вычисления условной вероятности (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Симметричные мультипроцессорные системы.
2. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры.
3. Кластеры.
4. показатели эффективности параллельного алгоритма.
5. Оценка достижимого параллелизма.
6. Декомпозиция для выделения параллелизма.
7. Концепция передачи сообщений.
8. Тест linpack.
9. Исчисление взаимодействующих систем.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная
 Уровень базового образования: высшее.
 Срок обучения 2г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
4	144 / 4	8		12	4	0,6	24,6	110,75	Экз.(8,65)
Итого	144 / 4	8		12	4	0,6	24,6	110,75	8,65

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Основные понятия высокопроизводительных вычислений	4	2							8	тестирование
2	Архитектура суперкомпьютеров	4	2							14	тестирование
3	Оценка высокопроизводительных систем	4	2							24	тестирование
4	Программирование для высокопроизводительных вычислений	4	2		12					64,75	тестирование
Всего за семестр		144	8		12	+		4	0,6	110,75	Экз.(8,65)
Итого		144	8		12			4	0,6	110,75	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 4

Раздел 1. Основные понятия высокопроизводительных вычислений

Лекция 1.

Параллельные компьютеры и супер-эвм (2 часа).

Раздел 2. Архитектура суперкомпьютеров

Лекция 2.

Важность высокопроизводительных вычислений (2 часа).

Раздел 3. Оценка высокопроизводительных систем

Лекция 3.

Классификация вычислительных систем Флинна. Многопроцессорные вычислительные системы (2 часа).

Раздел 4. Программирование для высокопроизводительных вычислений

Лекция 4.

Две парадигмы программирования (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 4

Раздел 1. Программирование для высокопроизводительных вычислений

Лабораторная 1.

Алгоритмы комбинаторики (4 часа).

Лабораторная 2.

Вычисление вероятностей сложных событий. Часть 1 (4 часа).

Лабораторная 3.

Вычисление вероятностей сложных событий. Часть 2 (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Симметричные мультипроцессорные системы.
2. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры.
3. Кластеры.
4. показатели эффективности параллельного алгоритма.
5. Оценка достижимого параллелизма.
6. Декомпозиция для выделения параллелизма.
7. Концепция передачи сообщений.
8. Тест *linpack*.
9. Исчисление взаимодействующих систем.
10. Показатели эффективности параллельных вычислений: ускорение, эффективность, масштабируемость.
11. Теоремы, характеризующие свойства оценок времени выполнения параллельного алгоритма.
12. Закон Амдала и его следствия.
13. Закон Густавсона — Барсиса.
14. Симметричные мультипроцессорные системы. Векторно-конвейерные суперкомпьютеры. Кластеры.
15. Оценка высокопроизводительных систем. Показатели эффективности параллельного алгоритма. Оценка достижимого параллелизма.
16. Закон Амдала. Тест *Linpack*.

17. Программирование с параллельными данными.
18. Программирование для высокопроизводительных вычислений.
19. Высокопроизводительные облачные вычисления.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Обработки данных: модели, методы и технологии параллельного программирования.
2. Исследования алгоритмов распараллеливания решения задач.
3. Параллельное программирование в MPI.
4. Параллельное программирование с использованием интерфейса передачи сообщений MPI.
5. Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики.
6. Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Алексеев, В. Е. Структуры данных и модели вычислений : учебное пособие / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 247 с. — ISBN 978-5-4497-0939-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102066.html> (дата обращения: 22.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/102066.html>
2. Дружинин, Д. В. Высокопроизводительные вычисления и облачные технологии : учебное пособие / Д. В. Дружинин. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-94621-921-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116813.html> (дата обращения: 22.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/116813.html>
3. Куликов, В. Г. Теория алгоритмов : учебно-методическое пособие / В. Г. Куликов, В. С. Евстратов. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2022. — 43 с. — ISBN 978-5-7264-2963-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122826.html> (дата обращения: 13.07.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/122826.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование : учебник / В. А. Биллиг. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 310 с. — ISBN 978-5-4497-0936-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102044.html> (дата обращения: 22.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/102044.html>

2. Бобков, С. Г. Методы и средства аппаратного обеспечения высокопроизводительных микропроцессорных систем / С. Г. Бобков, А. С. Басаев. — Москва : Техносфера, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-94836-610-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108021.html> (дата обращения: 22.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/108021.html>

3. Акчурина, Л. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л. В. Акчурина, А. Б. Куцев, С. С. Сумера. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-7731-1040-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125973.html> (дата обращения: 16.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - <https://www.iprbookshop.ru/125973.html>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Электронная библиотечная системы "IPRBooks" (<http://www.iprbookshop.ru>);

Электронная библиотека ВлГУ (<http://e.lib.vlsu.ru>);

Microsoft Developer Network (<https://msdn.microsoft.com/ru-ru/default.aspx>).

Программное обеспечение:

Не предусмотрено.

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

iprbookshop.ru);

e.lib.vlsu.ru);

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория информационных ресурсов

6 шт. компьютеров Intel Core i5, 3500 MHz/ ОЗУ 6 Gb/ SSD-512Gb/ LG 22'; 6 шт. персональных компьютеров Digitech (комплект 2) Intel Core i5 3000 MHz/ DDR-4 12Gb/ SSD-512Gb/ Philips 21eb; проектор NEC V300X 3D; экран проекционный настенный Lumien Master Picture; маршрутизатор Gigabit Switch TEG-S16S; макет системы мобильного мониторинга; лабораторный стенд для изучения микроконтроллера; роботизированная платформа IE-POP-

ВОТ; аппаратно-программный комплекс «Изучение принципов построения и исследования инфокоммутационных локальных сетей». Маркерная доска. Доступ к сети Интернет.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
09.04.04 Программная инженерия

Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Быков А.А.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ПИИ*

протокол № 11 от 05.05.2022 года.

Заведующий кафедрой *ПИИ* _____ *Жизняков А.Л.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии факультета

протокол № 4 от 12.05.2022 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Технологии высокопроизводительных вычислений

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Темы для подготовки к текущему контролю в форме собеседования:

1. Эволюция архитектуры канонической ЭВМ Дж. Фон Неймана.
2. Классы архитектур вычислительных систем: MISD, SIMD, MIMD.
3. Модель коллектива вычислителей. Принципы технической реализации модели коллектива вычислителей.
4. Понятие о вычислительных системах (ВС). Классификация вычислительных систем. Понятие о пространственно-распределённых вычислительных системах.
5. Анализ архитектурных возможностей конвейерных ВС.
6. Анализ архитектурных возможностей матричных ВС.
7. Анализ архитектурных возможностей мультипроцессорных ВС.
8. Понятие о (макро)структуре вычислительных систем (ВС). Простейшие структуры ВС. Гиперкубические структуры ВС. Тороидальные структуры ВС. Циркулянтные структуры ВС. $L(N, n, g)$ - структуры ВС.
9. Структурные характеристики ВС. Анализ и синтез структур ВС. Оптимальные структуры ВС. Требования, предъявляемые к структуре большемасштабных распределённых ВС.
10. Режимы функционирования вычислительных систем.
11. Элементарные понятия параллельного программирования. Понятие о сложных задачах. Методика крупноблочного распараллеливания задач. Схемы обмена информацией между ветвями параллельных алгоритмов. Параллельный алгоритм умножения матриц большого размера.
12. Показатели эффективности параллельных алгоритмов: коэффициенты накладных расходов, ускорения и эффективности. «Парадокс параллелизма». Закон Амдала.
13. Понятие о высокопроизводительных вычислительных системах (о суперВС или суперкомпьютерах).
14. Архитектурные свойства супер ВС.
15. Супер ВС Sequoia (IBM Blue Gene/Q).
16. Супер ВС Tianhe-2.
17. Супер ВС Titan (Cray XK-7).
18. Технологии виртуализации, достоинства и недостатки. Виртуальная машина. Аппаратная виртуализация. Виртуализация на уровне ОС.
19. Технологии организации хранилища данных. Назначение и виды RAID. Сети хранения данных SAN. Возможности протокола iSCSI. Сетевые хранилища NAS.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос (2 вопроса)	До 6 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос (2 вопроса)	До 6 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос (2 вопроса)	До 6 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	1 балл за каждое занятие

Дополнительные баллы (бонусы)		0
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	Защита практических работ	До 3 баллов за каждую практическую работу

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ОПК-2, ОПК-4

1. Подход на основе SMP развивался

Ответ:

- (1) при построении высокопроизводительных серверов
- (2) при увеличении тактовой частоты процессоров кластера
- (3) при сравнительной идентификации данных в приложениях

2. Какой подход к развитию архитектуры компьютерных процессоров развивался при построении высокопроизводительных серверов?

Ответ:

- (1) подход на основе SMP
- (2) подход на основе RTF
- (3) подход на основе DNS

3. Из перечисленных ниже записей выделите характерные особенности для процессоров в высокопроизводительных серверах:

Ответ:

- (1) несколько процессоров в высокопроизводительных серверах могут разделять оперативную память
- (2) доступ к сетевым ресурсам в текущий момент времени может осуществляться только одним процессором
- (3) каждый из процессоров в высокопроизводительных серверах может использовать только определенное количество оперативной памяти

4. К элементам классической SMP-системы следует относить

Ответ:

- (1) периферию
- (2) чипсет
- (3) оперативную память

5. Из предложенных ниже записей выберите элементы классической SMP-системы:

- (1) чипсет
- (2) графический модулятор
- (3) аналоговый скремблер

6. На пути к многоядерным процессорам первой появилась технология

Ответ:

- (1) Hyper-Threading
- (2) Hyper-Transport
- (3) Hyper-Terminal

7. Сколько виртуальных ядер содержит процессор Intel Pentium 4, использующий технологию Hyper-Threading?

Ответ:

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 4

8. К составляющим частям процессора Intel Pentium 4, использующего технологию Hyper-Threading, следует относить

Ответ:

- (1) периферию
- (2) оперативную память
- (3) чипсет

9. К ресурсам физического процессора следует относить

- (1) кэши
- (2) конвейер исполнения
- (3) исполнительные устройства

10. Согласно технологии Hyper-Threading, если один виртуальный процессор занял общий ресурс, то второй

- (1) будет ожидать его освобождения
- (2) ищет новый доступный ресурс
- (3) отключается

11. Реальный прирост производительности процессора от применения технологии Hyper-Threading составляет

- (1) от 10 до 20 процентов
- (2) от 40 до 60 процентов
- (3) от 80 до 100 процентов

12. При использовании технологии Hyper-Threading произошла следующая ситуация: один из виртуальных процессоров занял общий ресурс. Какие действия в таком случае производит второй виртуальный процессор?

- (1) ищет замену данному используемому ресурсу
- (2) ожидает освобождения ресурса
- (3) больше не использует этот ресурс вообще

13. Локальная вычислительная система, состоящая из множества независимых компьютеров и сети, связывающей их, носит название

- (1) кластер
- (2) сервер
- (3) мейнфрейм

14. Сетевая компонента кластера может быть

- (1) обычной локальной сетью
- (2) построена на основе специальных сетевых технологий
- (3) отделена от мультикластерной обработки

15. К компонентам программного обеспечения кластеров следует относить

- (1) средства разработки
- (2) средства управления ресурсами
- (3) средства детализации параметров кластера

16. К средствам разработки кластеров следует относить
- (1) компиляторы для языков
 - (2) библиотеки
 - (3) средства измерения производительности
17. К программному обеспечению управления ресурсами кластера следует относить средства
- (1) инсталляции
 - (2) администрирования
 - (3) планирования потоков работ
18. К языкам, основанным на глобальном распределенном адресном пространстве, следует относить
- (1) HPF
 - (2) MPI
 - (3) UPC
19. К факторам, от которых зависит выбор сетевой технологии, следует относить
- (1) скорость передачи данных
 - (2) совместимость с аппаратными средствами
 - (3) совместимость с программным обеспечением
20. Какие из предложенных ниже факторов следует учитывать при выборе сетевой технологии?
- (1) цену
 - (2) коммуникационные характеристики приложений, которые будут исполняться на кластере
 - (3) топологию внешней сети
21. Технические характеристики сети, непосредственно связанные с передачей данных, выражаются в терминах
- (1) задержки
 - (2) широты полосы пропускания
 - (3) интерпретации и модуляции
22. Время, затрачиваемое на передачу данных от одного компьютера к другому, носит название
- (1) время доступа
 - (2) период
 - (3) задержка
23. К составляющим частям задержки следует относить
- (1) время, за которое программное обеспечение подготавливает сообщение
 - (2) время передачи битов данных с компьютера на компьютер
 - (3) время кодирования сигнала с аналогового в цифровой и обратно
24. Количество бит за секунду, которое может быть передано по участку сети, носит название
- (1) ширина полосы пропускания
 - (2) динамическая ширина
 - (3) статическая ширина

25. Если структура данных задачи организована в виде дерева, то его обработку легко распараллелить путем обработки каждого поддерева

- (1) идентификаторами вывода
- (2) отдельным async- movable-методом
- (3) статическим терминалом

26. С точки зрения Runtime-языка C#, поддерживающей распределенное исполнение программ, канал также является

- (1) выделенным объектом
- (2) терминальным объектом
- (3) обычным объектом

27. Применимы ли процедуры сериализации/десериализации к каналам языка C#?

- (1) нет, не применимы
- (2) да, применимы
- (3) применимы только в очень редких случаях

28. При исполнении программы на одной машине, элементы цепочки, с помощью которой производится просеивание натуральных чисел, могут быть построены

- (1) из очередей
- (2) из каналов
- (3) из терминалов

29. Из чего могут быть построены элементы цепочки, с помощью которой производится просеивание натуральных чисел при исполнении программы на одной машине?

- (1) из мостов
- (2) из связей
- (3) из очередей

30. К стандартным объектам .NET следует отнести

- (1) очереди
- (2) связи
- (3) терминалы

31. При исполнении программы на одной машине, элементы цепочки, с помощью которой производится просеивание, могут быть построены из очередей. В этом случае, программист должен позаботиться об их

- (1) блокировке
- (2) детализации
- (3) идентификации

32. При исполнении программы на одной машине, элементы цепочки, с помощью которой производится просеивание, могут быть построены из очередей. О чем должен позаботиться программист в это случае?

- (1) о блокировке очередей
- (2) об идентификации очередей
- (3) о сериализации очередей

33. Что представляют собой синхронные методы?

- (1) потоки
- (2) каналы
- (3) связи

34. Массив натуральных чисел фиксированного размера, пустые хвостовые элементы которого заполняются нулями, носит название
- (1) терминал
 - (2) объект
 - (3) пакет
35. Чем по своей сути является пакет?
- (1) набором статических идентификаторов
 - (2) массивом натуральных чисел фиксированного размера
 - (3) набором динамических коммуникаторов
36. Пустые хвостовые элементы пакета заполняются
- (1) единицами
 - (2) нулями
 - (3) модификаторами
37. Для демонстрации способа, с помощью которого можно обеспечить взаимодействие внутри множества асинхронных процессов в соответствии с принципом "все со всеми" предназначена программа
- (1) all2all
 - (2) all4all
 - (3) 4all
38. Программа all2all показывает, как можно реализовать на языке МС#
- (1) глобальные операции передачи данных
 - (2) синхронные операции передачи данных
 - (3) терминальные операции передачи данных
39. Возможен ли вариант программы all2all с распределенными процессами?
- (1) нет, не возможен
 - (2) да, возможен
 - (3) этот факт не изучен
40. Какие из приведенных ниже действий может выполнять распределенный процесс?
- (1) создание своего собственного объекта определенного класса
 - (2) отсылку объекта класса главному процессу
 - (3) прием от главного процесса массива объектов определенного класса
41. Из приведенных ниже записей выберите действия, которые может выполнять распределенный процесс:
- (1) рассылка сообщений всем процессам в группе
 - (2) прием сообщений от всех процессов в группе
 - (3) посылка сигнала об окончании работы главному процессу
42. Для чего может применяться распределенный процесс?
- (1) для кодирования данных
 - (2) для отсылки объекта класса главному процессу
 - (3) для формирования новых типов данных

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Промежуточная аттестация подводит итоги изучения дисциплины. Вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию, доводятся до сведения учащихся за неделю до

контрольной недели. Требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Согласно технологии Hyper-Threading, если один виртуальный процессор занял общий ресурс, то второй
 - (1) будет ожидать его освобождения
 - (2) ищет новый доступный ресурс

(3) отключается

2. Реальный прирост производительности процессора от применения технологии Hyper-Threading составляет

- (1) от 10 до 20 процентов
- (2) от 40 до 60 процентов
- (3) от 80 до 100 процентов

3. При использовании технологии Hyper-Threading произошла следующая ситуация: один из виртуальных процессоров занял общий ресурс. Какие действия в таком случае производит второй виртуальный процессор?

- (1) ищет замену данному используемому ресурсу
- (2) ожидает освобождения ресурса
- (3) больше не использует этот ресурс вообще

4. Локальная вычислительная система, состоящая из множества независимых компьютеров и сети, связывающей их, носит название

- (1) кластер
- (2) сервер
- (3) мейнфрейм

5. Сетевая компонента кластера может быть

- (1) обычной локальной сетью
- (2) построена на основе специальных сетевых технологий
- (3) отделена от мультикластерной обработки

6. К компонентам программного обеспечения кластеров следует относить

- (1) средства разработки
- (2) средства управления ресурсами
- (3) средства детализации параметров кластера

7. К средствам разработки кластеров следует относить

- (1) компиляторы для языков
- (2) библиотеки
- (3) средства измерения производительности

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2249>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.