

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Технологии разработки программного обеспечения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы теории вычислительных систем**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Аляева Ю.В.
	Идентификатор	Rf7e35b26-AliaevaYV-24341b90

Ю.В. Аляева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В.
Вишняков

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. РПК-1 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании компьютерных систем

ИД-1 Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Архитектура системы команд (Тестирование)

2. Термины, характеристики, свойства вычислительных систем (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Распараллеливание алгоритмов (Решение задач)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	14
Введение в вычислительные системы. Внутрипроцессорный параллелизм				
Введение в теорию параллельных вычислений		+		
Внутрипроцессорный параллелизм		+		
Сопроцессоры. Мультипроцессоры. Распределенные вычислительные системы				
Параллельные (высокопроизводительные) вычислительные системы			+	
Векторные и векторно-конвейерные ВС			+	
Многоуровневая компьютерная организация. Развитие компьютерной архитектуры. Семейства компьютеров. Вычислительная инфраструктура СГАУ				
Задача оптимального отображения параллельного алгоритма на параллельную систему				+

Отображения процессов с регулярной структурой на типовые архитектуры систем			+
Вес КМ:	20	40	40

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
РПК-1	ИД-1 _{РПК-1} Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения	Знать: основные подходы и методы к овладению новыми знаниями в области теории вычислительных систем, методологию научных исследований, основные способы получения и использования знаний и умений в области вычислительной техники основные характеристики современных устройств вычислительной техники и систем управления, методы их определения, методы анализа и оптимизации Уметь: применять методику реализации методов синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем	Термины, характеристики, свойства вычислительных систем (Тестирование) Распараллеливание алгоритмов (Решение задач) Архитектура системы команд (Тестирование)

		управления, статистических, аналитических, имитационных и экспериментальных методов в теории ВС с применением современных средств ВТ и информационных технологий	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Термины, характеристики, свойства вычислительных систем

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку теоретических знаний по внутрипроцессорному параллелизму и терминологии вычислительных систем

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные подходы и методы к овладению новыми знаниями в области теории вычислительных систем, методологию научных исследований, основные способы получения и использования знаний и умений в области вычислительной техники	1. В чем состоят необходимые условия для возможности организации параллельных вычислений: 1. Избыточность вычислительных устройств и независимость их функционирования 2. Организация режима разделения времени 3. Наличие сети передачи данных между процессорами Ответ: 1 2. Режим разделения времени: 1. Может быть использован для начальной подготовки параллельных программ 2. Является основным режимом для организации параллельных вычислений 3. Не может быть использован при организации параллельных вычислений Ответ: 1 3. Что не относится к распределенным вычислительным системам? 1. Могут быть использованы для параллельных вычислений только для программ с низкой интенсивностью потоков межпроцессорных передач данных 2. Не могут быть использованы для организации параллельных вычислений 3. Ориентированы на проведение параллельных вычислений Ответ: 2 4. Какую компьютерную систему можно отнести к суперкомпьютерам: 1. Систему с максимально-достижимыми на данный момент времени показателями производительности
---	--

	2.Компьютер, производительность которого превышает величины в 1 Tflops 3.Систему, способную решать сложные вычислительные задачи Ответ:1 5.Что относится к числу суперкомпьютеров? 1.NCSA NT, Beowulf 2.SCI White, BlueGene 3.AC3 Velocity, Thunder Ответ:2 6.Суперкомпьютеры: 1.Занимают весь список TOP500 самых высокопроизводительных систем 2.Всегда состоят из множества отдельных компьютеров, объединенных в сеть, для которых при помощи специальных аппаратно-программных средств обеспечивается возможность унифицированного управления, надежного функционирования и эффективного использования 3.Является одним из направлений развития вычислительной техники, и занимают часть таблицы TOP500 самых высокопроизводительных систем Ответ:3 7.Под кластером обычно понимается: 1.Множество отдельных компьютеров, объединенных в сеть, для которых при помощи специальных аппаратно-программных средств обеспечивается возможность унифицированного управления, надежного функционирования и эффективного использования 2.Множество отдельных компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть 3.Множество отдельных компьютеров, подключенных к сети Интернет Ответ:1 8.Кластерные вычислительные системы: 1.Составляют большинство в списке TOP500 самых высокопроизводительных систем 2.Не входят в список TOP500 самых высокопроизводительных систем 3.Представлены небольшим числом систем в списке TOP500 самых высокопроизводительных систем Ответ:1 9.В основе классификации вычислительных систем в систематике Флинна используются: 1.Показатели производительности вычислительных систем 2.Понятия потоков команд и данных 3.Количество имеющихся процессоров и принцип разделения памяти между процессорами Ответ:2 10.Под мультипроцессором понимается:
--	---

	1.Многопроцессорная вычислительная система с общей разделяемой памятью 2.Многопроцессорная вычислительная система с общей разделяемой памятью, для которой обеспечивается возможность однородного (с одинаковым временем) доступа 3.Многопроцессорная вычислительная система с общей разделяемой памятью с обязательным обеспечением однозначности (когерентности) кэш памяти всех процессоров Ответ:1
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Распараллеливание алгоритмов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку умений решения практических задач Первая часть – распараллеливание ациклических алгоритмов. Дана единая для всех обучающихся блок- схема алгоритма. Даны множества входных и выходных переменных для каждого блока алгоритма (индивидуальный вариант для каждого обучающегося). Требуется построить граф зависимостей между блоками алгоритма и на основе графа зависимостей – ЯПФ. Вторая часть – распараллеливание циклов. Дан цикл, содержащий в теле действия над двумерными массивами. Сочетание индексов реализовано в виде индивидуального варианта для каждого обучающегося. Требуется построить граф зависимостей между итерациями цикла и выполнить разбиение пространства итераций на области, содержащие независимые между собой итерации таким образом, чтобы число областей было минимальным

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять методику реализации методов синтеза элементов и устройств вычислительной техники и систем управления, статистических, аналитических, имитационных и экспериментальных методов в теории ВС с применением современных средств ВТ и информационных технологий	1. Назовите процедуру, состоящую из конечного числа шагов, строго определенных на конкретном наборе данных 2. Перечислите основные свойства алгоритмов 3. Укажите что является представителями класса моделей "Абстрактные машины"
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Архитектура системы команд

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3-х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний компьютерной архитектуры

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные характеристики современных устройств вычислительной техники и систем управления, методы их определения, методы анализа и оптимизации	1. Модель вычислений – это: 1. Ациклический ориентированный граф 2. Бинарное дерево 3. Ациклический ориентированный граф Ответ: 1 2. В модели вычислений вершинами графа являются: 1. Операции 2. Операнды 3. Процессоры Ответ: 1 3. В модели вычислений дуги графа определяют: 1. Зависимость операций по операндам 2. Распределение операций между процессорами 3. Наличие каналов передачи данных между процессорами Ответ: 1
--	--

	4.Ускорение параллельных вычислений – это отношение времени последовательного алгоритма ко времени... 1.Параллельного решения задачи 2.Параллельного решения задачи при использовании максимально возможного количества процессоров 3.Параллельного алгоритма ко времени последовательного решения задачи Ответ:1 5.Эффективность параллельных вычислений – это: 1.Ускорение вычислений, усредненное на количество используемых процессоров 2.Величина достижимости максимально возможного ускорения вычислений 3.Ускорение вычислений при использовании максимально возможного количества процессоров Ответ:1 6.Стоимость вычислений - это произведение времени параллельного... 1.Решения задачи на число используемых процессоров 2.Решения задачи на показатель эффективности вычислений 3.Алгоритма на число используемых процессоров Ответ:1
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

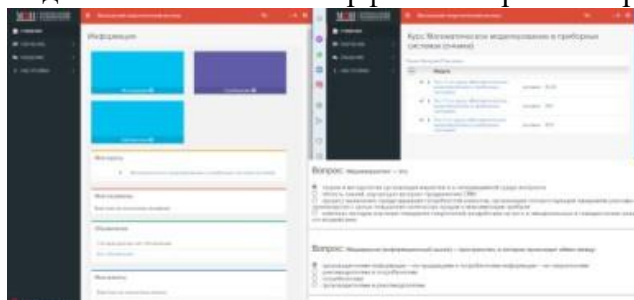
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1РПК-1 Демонстрирует знание принципов проектирования ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения

Вопросы, задания

1. Основные задачи теории параллельных вычислений
2. Конвейерный параллелизм. Беспорядочный параллелизм
3. Параллельные алгоритмы умножения матриц
4. Эффективность параллельного алгоритма
5. Краткая история параллелизма в архитектуре ЭВМ
6. Вычислительные системы с распределенной памятью
7. Умножение матриц в решетке процессорных элементов
8. Понятие ресурса. Виды ресурсов. Понятие тупика
9. Основные направления исследований по проблемам тупиков
10. Статистические методы. Аналитические методы. Имитационные методы. Экспериментальные методы

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какая схема разделения данных используется при реализации параллельного алгоритма Гаусса?

Ответы:

1.Ленточная последовательная схема разделения данных 2.Ленточная циклическая схема разделения данных 3.Блочная схема разделения данных 4.Данные дублируются между процессорами

Верный ответ: 2

2.Какое расположение вектора правых частей и вектора неизвестных используется при реализации параллельного алгоритма Гаусса:

Ответы:

1.Оба вектора скопированы на все процессоры вычислительной системы 2.Вектор неизвестных разделен между процессорами, а вектор правых частей скопирован на все процессоры 3.Вектор правых частей разделен между процессорами, а вектор неизвестных скопирован на все процессоры 4.Оба вектора разделены между процессорами вычислительной системы

Верный ответ: 4

3.При выполнении параллельного алгоритма Гаусса основными коммуникационными операциями являются:

Ответы:

1.Операция обобщенного сбора данных 2.Операции широковещательной рассылки и редукции данных 3.Операция циклического сдвига

Верный ответ: 2

4.На каждой итерации прямого хода алгоритма Гаусса для нахождения ведущей строки используется

Ответы:

1.Операция широковещательной рассылки 2.Передача данных от одного процессора другому процессору вычислительной системы 3.Операция редукции

Верный ответ: 3

5.На каждой итерации обратного хода метода Гаусса используется

Ответы:

1.Операция широковещательной рассылки 2.Передача данных от одного процессора другому процессору вычислительной системы 3.Операция редукции данных

Верный ответ: 1

6.За основу организации параллельных вычислений при реализации метода сопряженных градиентов выбирается:

Ответы:

1.Одновременное выполнение итераций метода процессорами вычислительной системы 2.Распараллеливание операции умножения матрицы на вектор 3.Распараллеливание операции скалярного произведения векторов

Верный ответ: 2

7.При реализации параллельного алгоритма для метода сопряженных градиентов вычисления над векторами дублируются на всех процессорах для того, чтобы:

Ответы:

1.Уменьшить количество пересылок данных 2.Обеспечить контроль правильности вычислений 3.Уменьшить сложность разработки параллельной программы

Верный ответ: 1

8.Из представленных в лекции алгоритмов, лучшей масштабируемостью обладает:

Ответы:

1.Алгоритм Гаусса 2.Метод сопряженных градиентов 3.Оба алгоритма обладают приблизительно одинаковыми показателями масштабируемости

Верный ответ: 1

9.Под коллективными операциями в MPI понимаются:

Ответы:

1.Операции над группами процессов 2.Операции передачи данными, в которых принимают участие все процессы используемого коммуникатора 3.Операции над коммуникаторами

Верный ответ: 2

10.С ростом числа процессоров, наибольшее ускорение демонстрирует:

Ответы:

1.Алгоритм Гаусса 2.Метод сопряженных градиентов 3.Ускорение алгоритмов совпадает

Верный ответ: 1

11.Система линейных уравнений может:

Ответы:

1. Иметь единственное решение.
2. Иметь бесконечно много решений.
3. Не иметь решений (быть *несовместной*)
4. все варианты 1-3

Верный ответ: 4

12.Метод Гаусса это:

Ответы:

1. Классический метод решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)
2. Классический метод решения системы нелинейных алгебраических уравнений

Верный ответ: 1

13.Виды параллелизма:

Ответы:

1. параллелизм битов 2. параллелизм команд 3. параллелизм данных 4. параллелизм задач 5. все варианты 1-4

Верный ответ: 5

14.Для определения диапазона адресного пространства также используется машинное слово. Для 32-битных вычислительных систем адресное пространство составляет:

Ответы:

1. 4Гб 2. 8Гб 3.16Гб

Верный ответ: 1

15.Для определения диапазона адресного пространства также используется машинное слово. Для 64-битных вычислительных систем адресное пространство составляет:

Ответы:

1. 4Гб 2. 8Гб 3.16Гб 4. 32Гб

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих