|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
| федеральное государственное автономное образовательное учреждение  высшего профессионального образования |
| **«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»** |
| ФАКУЛЬТЕТ КИБЕРНЕТИКИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ |
| КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ (№ 22) |

«УтверждЕН

на заседании кафедры

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.,

протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_

зав.каф.22

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/А.М.Загребаев/

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Параллельные вычисления»**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.04.04 Программная инженерия |
|  |  |
| Профиль подготовки (при его наличии) | Технологии разработки высококритичных кибернетических систем |
|  |  |
| Наименование образовательной программы (специализация) | Технологии разработки высококритичных кибернетических систем |
|  |  |
| Квалификация (степень) выпускника | магистр |
|  |  |
| Форма обучения | очная |

г. Москва, 2015 г.

**ПАСПОРТ**

**фонда оценочных средств**

**по дисциплине «Параллельные вычисления»**

(наименование дисциплины)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Семестр** | **Интерактив** | **Трудоемкость, кред.** | **Общий объем курса, час.** | **Лекции, час.** | **Практич. занятия, час.** | **Лаборат. работы, час.** | **СРС, час.** | **КСР, час.** | **Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП** |
| 3 |  | 5 | 180 | 8 | 16 | 0 | 120 | 0 | Э |
| ИТОГО | 0 | 5 | 180 | 8 | 16 | 0 | 120 | 0 |  |

Группа: К03-22М

**Модели контролируемых компетенций**

В результате освоения дисциплины у выпускника формируются следующие компетенции:

| **Код компетенции** | **Компетенция** |
| --- | --- |
| ОПК-2 | обладание культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных |
| ПК-8 | способность проектировать системы с параллельной обработкой данных и высокопроизводительные системы, и их компоненты |
| ПК-14 | владение навыками программной реализации систем с параллельной обработкой данных и высокопроизводительных систем |
| ПК-18 | владение навыками создания компонент операционных систем и систем реального времени |

**Программа оценивания контролируемых компетенций**

Формирование у студентов компетенций контролируется в течение всего времени освоения дисциплины в рамках:

* текущего контроля;
* рубежного контроля;
* промежуточного контроля.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п.п.** | **Наименование раздела учебной дисциплины** | **Неде-ли** | **Лек-ции, час.** | **Практ. зан./ семи-нары, час.** | **Лаб. рабо-ты, час.** | **Обязат. текущий контроль (форма\*, неделя)** | **Аттеста-ция раздела (форма\*, неделя)** | **Макси-мальный балл за раздел \*\*** | **Компетенции по разделам, проверяемые при текущем и рубежном контроле** | **Компетенции, проверяемые на зач. /экз.** |
| 9 семестр | | | | | | | | | | |
| 1 | 1-я тема | 1-3 | 6 |  |  | ДЗ1  КР1 | КИ1 | 10 | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |  |
| 2 | 2-я тема | 4-8 | 10 |  |  | ДЗ2  КР2 | КИ2 | 30 | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |  |
| 3 | 3-я тема | 9-12 | 8 |  |  | ДЗ3  КР3 | КИ3 | 30 | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |  |
| 4 | 4-я тема | 13-16 | 8 |  |  |  | КИ4 | 30 | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |  |
|  | Экзамен |  |  |  |  |  | Э | 50 |  | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |
|  | Итого за 9 семестр |  |  |  |  |  |  | 100 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Недели** | **Содержание / Темы занятий** | **Лек., час.** | **Пр./сем., час.** | **Лаб., час.** | **Компетенции по темам, проверяемые при текущем контроле** | **Виды тек.контроля по проверке компетенций** | **Компетенции по темам, проверяемые на зач. /экз.** |
| 5 семестр | | | | | | | |
| 1-3 | **1. Простейший «кооперативный» параллелизм** | 6 |  |  |  | ДЗ1, КР1 | ПК-8  ПК-14  ПК-181 |
| Структура задачи. Межзадачные взаимодействия. Рандеву в языке АДА и его особенности. Операторы accept и select. Задачи и пакеты.  Поиск корней функции методами половинного деления, методом касательной, итерационным методом. Поиск экстремума функции.  Параллельные алгоритмы приближенного интегрирования.  Реализация программ. |
| 4-8 | **2. Каскадные суммы, циклическая редукция, алгоритмы перемножения матриц.** | 10 |  |  |  |  |  |
| Диаграммы маршрутизации. Алгоритмы частичного суммирования и каскадных сумм. Метод циклической редукции и его применение.  Алгоритмы скалярного, среднего и внешнего произведения. N-куб параллелизм. Бесконфликтный доступ к секционированной памяти. Реализация перемножения матриц на различных параллельных структурах (параллельная система, векторный процессор, систолическая структура).  Реализация программ. | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 | ДЗ2, КР2 | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |
| 9-12 | **3. Решение систем линейных уравнений, обращение матриц. Нахождение определителя. Обращение треугольных матрицы.** | 8 |  |  | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 | ДЗ3, КР3 | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |
| Методы Гаусса и Жордана.  Метод Якоби.  Обращение матрицы общего вида.  Нахождение определителя.  Эффект неравномерной загрузки и «остановки» процессов.  Обращение треугольных матриц.  Разбор случаев конфликтов на уровне банков памяти.  Реализация программ. |
| 13-16 | **4. Распараллеливание циклов. Информационные зависимости. Общая память процессов. Автономные процессы. Метод параллелепипедов.**  **Метод пирамид.** | 8 |  |  |  |  |  |
| Понятие информационной зависимости в итерационных процессах.  Основные предпосылки для использования метода параллелепипедов для распараллеливания циклов.  Работа с общей памятью процессов.  Организация автономных процессов.  Методы определения границ «параллелепипедов».  Реализация программ. | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |  | ОПК-2  ПК-8  ПК-14  ПК-18 |

**Соответствие оценочных средств видам контроля**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид контроля** | **Наименование оценочного средства (способ оценки: устно/ письменно /комп. технолог.)** |
| ДЗ | Пояснительная записка к домашнему заданию. |
| Защита ДЗ (устно) |
| КР | Контрольная работа (письменно) |
| КИ | Контроль по итогам выполнения (интегральная оценка без проведения дополнительного контроля) |
| Э | Вопросы к экзамену, задачи к экзамену (комп. технолог.) |

**Комплект заданий для 1-й контрольной работы по дисциплине**

**«Параллельные вычисления»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Составитель | Черняев В.В. | Доцент, доцент, к.т.н. |

|  |
| --- |
| **Итерационный метод.** |
| **Интеграл кусочно-постоянной аппроксимации** |
| **Интеграл кусочно-линейной аппроксимации** |
| **Длина кривой** |
| **Интеграл Симпсона (по областям)** |
| **Интеграл Симпсона (функциональное деление)** |
| **Интеграл Веддля (по областям)** |
| **Интеграл Веддля (функциональное деление)** |

**Комплект заданий для 2-й контрольной работы по дисциплине**

**«Параллельные вычисления»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Составитель | Черняев В.В. | Доцент, доцент, к.т.н. |

|  |
| --- |
| **Внешнее произведение матриц** |
| **Среднее произведение матриц** |
| **Циклическая редукция** |
| **Каскадная сумма** |

**Комплект заданий для 3-й контрольной работы по дисциплине**

**«Параллельные вычисления»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Составитель | Черняев В.В. | Доцент, доцент, к.т.н. |

|  |
| --- |
| **Решение СЛУ методом Якоби** |
| **Метод Жордана для обращения матриц** |
| **Обращение верхней треугольной матрицы** |
| **Обращение нижней треугольной матрицы** |
| **Решение СЛУ методом Жордана** |
| **Метод Жордана для решения СЛУ** |

**Методика оценки результатов выполнения**

контрольных работы по курсу «Параллельные вычисления»

В качестве оценочного средства используется 100 бальная семестровая система, учитывающая посещаемость занятий, активность (выполнение домашних занятий), выполнение тематических домашних заданий по каждому разделу, контрольно-тестовая работа по каждому разделу. Каждый раздел проходит аттестацию.

ТДЗ\_1 – выполнения тематического ДЗ\_1

Выполнено +40 баллов

Не выполнено 0 баллов по всей теме независимо от ТКР

КТР - контрольно-тестовая работа (продолжительность – 1 а/час  
(проводится в аудитории)

Выполнено не менее 90% Зачтены баллы ТДЗ (полностью)

Выполнено от 90-до 50% 0.5 от баллов ТДЗ

Менее 50% - общий незачет (ЕДЗ и ТКЗ) - 0 баллов

ТДЗ\_2 – выполнения тематического ДЗ\_2

Выполнено +40 баллов

Не выполнено 0 баллов по всей теме независимо от ТКР

КТР - контрольно-тестовая работа (продолжительность – 1 а/час  
(проводится в аудитории)

Выполнено не менее 90% Зачтены баллы ТДЗ (полностью)

Выполнено от 90-до 50% 0.5 от баллов ТДЗ

Менее 50% - общий незачет (ЕДЗ и ТКЗ) - 0 баллов

ТДЗ\_3 – выполнения тематического ДЗ\_3

Выполнено +40 баллов

Не выполнено 0 баллов по всей теме независимо от ТКР

КТР - контрольно-тестовая работа (продолжительность – 1 а/час  
(проводится в аудитории)

Выполнено не менее 90% Зачтены баллы ТДЗ (полностью)

Выполнено от 90-до 50% 0.5 от баллов ТДЗ

Менее 50% - общий незачет (ЕДЗ и ТКЗ) – 0 баллов

КИ – аттестация раздела (контроль по итогам раздела)

Раздел аттестуется, если выполнено ТДЗ и соответствующая КТР. При невыполнении какой-либо компоненты (ТДЗ или ТКР) раздел не зачитывается полностью.

Окончательная аттестация:

Набрано не менее 100 баллов – «отлично»

- 80 - «хорошо»

- 60 - «удовлетворительно»

- Менее 60 - «неудовлетворительно»

|  |
| --- |
| федеральное государственное автономное образовательное учреждение  высшего профессионального образования |
| **«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»** |
| ФАКУЛЬТЕТ КИБЕРНЕТИКИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ |
| КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ (№ 22) |

**Билеты к экзамену по дисциплине**

**«Основы теории информации и кодирования» (Часть I)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Составитель | Черняев В.В. | Доцент, доцент, к.т.н. |

Экзаменационный билет включает три вопроса..

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Реализация алгоритма циклической редукции
2. Обращение матриц
3. Обработка циклов для процессов с общей памятью

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Метод внешнего произведения для перемножения матриц
2. Обращение нижней треугольной матрицы
3. Обработка циклов методом пирамид

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Реализация алгоритма каскадной суммы
2. Метод параллелепипедов. Случай Автономных процессов
3. Методы решения системы линейных уравнений АХ=В

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Параллельная реализация алгоритма итеративного решения
2. Расчет определителя матрицы
3. Обработка циклов. Организация процессов в случае работы с общей памятью.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Параллельная модификация алгоритма координатного спуска
2. Алгоритм Жордана для обращения матриц
3. Определение регулярных циклов в методе пирамид

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Параллельная модификация алгоритма бинарного поиска
2. Эффект "Гайдна" в параллельных алгоритмах
3. Обработка циклов. Метод параллелепипедов.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Метод пирамид в распараллеливании циклов
2. Параллельная реализация алгоритма Жордана для решения системы линейных уравнений АХ=В
3. Обращение верхней треугольной матрицы

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

1. Применение алгоритма n3 параллелизма при умножении матриц
2. Расчет определителя. Учет эффекта "Гайдна" .
3. Метод параллелепипедов. Информационные зависимости и реализация метода

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9**

1. Параллельная модификация метода дихотомии для поиска локального экстремума

(на примере n=2)

1. Обращение матриц
2. Метод пирамид в обработке циклов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10**

1. Параллельная реализация алгоритма Якоби для решения системы линейных уравнений Х=АХ-В
2. Обращение верхней треугольной матрицы
3. Метод параллелепипедов в обработке циклов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11**

1. Методы используемые при распараллеливании циклов
2. Параллельная модификация алгоритма дихотомии для поиска локального экстремума
3. Обращение матриц. Метод Жордана.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12**

1. Алгоритм n3 параллелизма при умножении матриц
2. Нахождение определителя матрицы
3. Информационные зависимости. Их влияние на методы обработки циклов. Метод параллелепипедов.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13**

1. Метод среднего произведения для умножения матриц. Учет возможных конфликтов на уровне банков памяти в векторных операциях.
2. Обращение треугольных матриц
3. Распараллеливание циклов для автономных процессов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14**

1. Алгоритм циклической редукции.
2. Алгоритм Жордана для решения системы линейных уравнений
3. Метод пирамид в обработке циклов. Определение пространства итераций для процессов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15**

1. Алгоритм n3 параллелизма при умножении матриц
2. Алгоритм Якоби для решения системы линейных уравнений
3. Метод параллелепипедов в обработке циклов. Случай общей памяти.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16**

1. Метод пирамид. Условия применения. Алгоритм нахождения пространства итераций отдельных процессов
2. Алгоритм внешнего произведения для умножения матриц
3. Метод Жордана для обращения матриц

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17**

1. Информационные зависимости. Их влияние на методы распараллеливания циклов
2. Алгоритм Жордана для решения системы линейных уравнений и обращения матриц
3. Метод циклической редукции и его обоснование

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18**

1. Параллельная модификация алгоритма координатного спуска
2. Алгоритм n3 параллелизма при умножении матриц
3. Метод параллелепипедов в обработке циклов. Использование автономных процессов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19**

1. Метод пирамид. Определение пространства итераций
2. Локальный итерационный метод решения уравнения
3. Расчет определителя матрицы

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20**

1. Алгоритм каскадной суммы
2. Приближенный расчет интегралов. Пример интеграла Симпсона
3. Информационные зависимости и их использование в реализации метода параллелепипедов для распараллеливания циклов

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21**

1. Параллельная модификация метода поиска локального экстремума (на примере n=2)
2. Обращение матриц. Метод Жордана. Треугольные матрицы
3. Метод пирамид. Определение регулярных циклов

**Методика оценки результатов сдачи экзамена**

по курсу «Параллельные вычисления»

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ, с учётом характера будущей практической деятельности выпускника.

**«ОТЛИЧНО»** (45-50 баллов) - студент владеет знаниями предмета в соответствии с рабочей программой, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на вопрос билета, четко формулирует ответ и решает задачу билета в полном объеме.

**«ХОРОШО»** (35-44 баллов) - студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценный ответ на вопрос билета; не допускает серьезных ошибок при решении задачи билета.

**«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** (30-34 баллов) - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов; способен решать задачу билета не в полном объеме.

**«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** (ниже 30 баллов) - студент не освоил обязательного минимума знаний предмета; не способен ответить на вопрос билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора; не может решить задачу билета.

**Итоговая оценка по курсу выставляется в соответствии**

**со следующей таблицей:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сумма баллов по дисциплине** | **Оценка по 4-х бальной шкале** | **Зачет** | **Оценка (ECTS)** | **Градация** |
| 90 - 100 | 5 (отлично) | Зачтено | А | Отлично |
| 85 - 89 | 4 (хорошо) | В | Очень хорошо |
| 75 - 84 | С | Хорошо |
| 70 - 74 | D | Удовлетворительно |
| 65 - 69 | 3 (удовлетворительно) |
| 60 - 64 | E | Посредственно |
| Ниже 60 | 2 (неудовлетворительно) | Не зачтено | F | Неудовлетворительно |

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:**

**З-1** основы организации процессов параллельных вычислений;

**З-2** Методы синхронизации процессов при параллельных вычислениях.

**Уметь:**

**У-1** применять методы организации параллельных вычислений при программировании численных методов используя язык ADA;

**У-2** применять принципы динамического объектно-ориентированного программирования на языке ADA.

**Владеть:**

**В-1** основами много процессного проектирования задач

**В-2** основами программирования на языке ADA.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Знания (знать)** | **Умения (уметь)** | **Навыки (владеть)** |
| ОПК-2 |  |  | В-1 |
| ПК-8 | З-1, З-2 | У-2, У-2 | В-1, В-2 |
| ПК-14 | З-1, З-2 | У-1, У-2 | В-1, В-2 |
| ПК-18 |  |  | В-1 |