

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:16:51

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова,
кандидат физико-математических
наук, доцент Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Высокопроизводительные вычисления

Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)	Математическое моделирование
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2026
Реализуется в 3 семестре	

Введение

1. Фонд оценочных средств составляет методическую основу для организации и проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Высокопроизводительные вычисления», которая изучается в обязательной части цикла дисциплин по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика. Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов, задачами которого являются получение первичной информации о ходе и качестве усвоения учебного материала, стимулирование регулярной самостоятельной работы студентов, а также получение достоверной информации о степени сформированности компетенций. Форма промежуточной аттестации – экзамен.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Высокопроизводительные вычисления»

3. Разработчик Шапошников А.В., доцент кафедры математического моделирования.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Ляхов П.А., зав. кафедрой математического моделирования

Члены комиссии: Андрухив Л.В., доцент кафедры математического моделирования,

Ионисян А.С., доцент кафедры математического моделирования.

Представитель организации-работодателя Подопригора Н.Б., генеральный директор ООО «медицина ИТ»

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Высокопроизводительные вычисления» соответствует требованиям ФГОС ВО. Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика, профилю Математическое моделирование, а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме. Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки магистров по указанному профилю.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла ИД-1 _{УК-2} ИД-2 _{УК-2} ИД-3 _{УК-2} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3}	ИД-1 _{УК-2} Владеет методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности	Знать: архитектуру параллельных вычислительных систем
	ИД-2 _{УК-2} Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта	Уметь: оценивать эффективность разработанных параллельных алгоритмов
	ИД-3 _{УК-2} Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Владеть: методикой распараллеливания алгоритмов
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Уметь обосновывать выбор современных математических методов и программных продуктов для решения прикладных задач.	Знать: модели параллельных вычислений
	ИД-2 _{ОПК-2} Совершенствует и реализует новые математические методы решения прикладных задач.	Уметь: оценивать коммуникационную трудоёмкость параллельных алгоритмов
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-3} Реализует методы проведения экспериментов, эксплуатации исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных.	Знать: классификацию высокопроизводительных вычислительных систем.
	ИД-2 _{ОПК-3} Разрабатывает математические модели и проводит их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Уметь: оценивать эффективность и производительность суперкомпьютерных вычислительных средств

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-2</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю):	Не знает модели параллельных вычислений	Знает только графовую модель	Знает модели параллельных вычислений	Знает достаточное количество

Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Знать модели параллельных вычислений		параллельных вычислений		моделей параллельных вычислений
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Уметь оценивать коммуникационную трудоёмкость параллельных алгоритмов	Не умеет оценивать коммуникационную трудоёмкость параллельных алгоритмов	Умеет сравнительно оценивать коммуникационную трудоёмкость параллельных алгоритмов	Умеет оценивать коммуникационную трудоёмкость параллельных алгоритмов	Умеет оценивать коммуникационную трудоёмкость, эффективность и масштабируемость параллельных алгоритмов
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Владеть технологией параллельного программирования	Не владеет технологией параллельного программирования	Знает названия и принципы работы технологией параллельного программирования	Владеет одной из технологией параллельного программирования	Владеет несколькими технологиями параллельного программирования
<i>Компетенция: ОПК-2</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Знать классификацию высокопроизводительных вычислительных систем	Не знает классификацию высокопроизводительных вычислительных систем	Знает классификацию высокопроизводительных вычислительных систем по одному из классификационных признаков	Знает классификацию высокопроизводительных вычислительных систем	Знает достаточное количество моделей параллельных вычислений
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Уметь оценивать эффективность и производительность суперкомпьютерных вычислительных средств	Не умеет оценивать эффективность и производительность суперкомпьютерных вычислительных средств	Умеет оценивать только производительность суперкомпьютерных вычислительных средств	Умеет оценивать эффективность и производительность суперкомпьютерных вычислительных средств	Умеет оценивать эффективность и производительность суперкомпьютерных вычислительных средств применительно к различным задачам
Результаты обучения по дисциплине (модулю):	Не владеет инструментальными средствами	Владеет только одной инструментал	Владеет инструментальными средствами	Владеет достаточным количеством

Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Владеть инструментарием среды разработки параллельных программ	среды разработки параллельных программ	ьной средой разработки параллельных программ	среды разработки параллельных программ	инструментарием сред разработки параллельных программ
<i>Компетенция: ОПК-3</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Знать архитектуру параллельных вычислительных систем	Не знает архитектуру параллельных вычислительных систем	Знает отдельные архитектуры построения параллельных вычислительных систем	Знает архитектуру параллельных вычислительных систем	Знает архитектуру параллельных вычислительных систем и примеры суперкомпьютеров в каждом классе
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Уметь оценивать эффективность разработанных параллельных алгоритмов	Не умеет оценивать эффективность разработанных параллельных алгоритмов	Умеет оценивать эффективность известных параллельных алгоритмов	Умеет оценивать эффективность разработанных параллельных алгоритмов	Умеет оценивать эффективность и масштабируемость разработанных параллельных алгоритмов
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Высокопроизводительные вычисления <i>Индикатор:</i> Владеть методикой распараллеливания алгоритмов	Не владеет методикой распараллеливания алгоритмов	Знает подходы распараллеливания алгоритмов	Владеет методикой распараллеливания алгоритмов	Владеет методикой распараллеливания и оценки эффективности алгоритмов

Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний студента магистратуры не предусмотрена.

2. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций:

ИД-1УК-2

ИД-2УК-2

ИД-3УК-2

ИД-1ОПК-2

ИД-2ОПК-2

ИД-1ОПК-3

Вопросы для собеседования

1. История развития средств автоматизации вычислений.
2. Перспективы развития суперкомпьютерной отрасли в России.
3. Классификация компьютерных систем.
4. Детализация архитектур по достижимой степени параллелизма.
5. Векторно-конвейерные компьютеры.
6. Вычислительные системы с распределённой памятью.
7. Параллельные компьютеры с общей памятью.
8. Кластеры.
9. Концепция GRID и метакомпьютинг.
10. Понятие графа алгоритма и его свойства.
11. Проблема отображения.
12. Модели сетей передачи данных между процессорами.
13. Модели параллельных вычислений.
14. Построение соотношений для оценки производительности суперкомпьютеров.
15. Законы Амдала.
16. Закон Густавсона – Барсиса.
17. Производительность конвейерных систем.
18. Масштабируемость параллельных вычислений.
19. Верхняя граница времени выполнения параллельного алгоритма.
20. Факторы, влияющие на производительность суперкомпьютеров, и способы ее повышения.
21. Общая характеристика механизмов передачи данных между процессорами.
22. Алгоритмы маршрутизации.
23. Методы передачи данных.
24. Анализ трудоёмкости основных операций передачи данных.
25. Методы логического представления топологии коммуникационной среды.
26. Оценка трудоёмкости операций передачи данных для кластерных систем.
27. Классификация алгоритмов по типу параллелизма.
28. Общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов.
29. Декомпозиция в задачах с параллелизмом по данным.
30. Блочная декомпозиция с учётом локализации подобластей.
31. История возникновения стандарта MPI.
32. Структура параллельной программы с использованием библиотеки MPI.
33. Операции передачи данных библиотеки MPI.
34. Понятие коммуникаторов библиотеки MPI.
35. Типы данных библиотеки MPI.
36. Виртуальные топологии
37. Дополнительные возможности стандарта MPI-2.
38. Построение параллельных алгоритмов умножения матрицы на вектор.
39. Построение параллельных алгоритмов матричного умножения.
40. Параллельные методы решения систем линейных уравнений.
41. Параллельные методы сортировки.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется, если студент:

- владеет терминологией прикладной математики и информатики;
- формулирует этапы возникновения и развития математических оснований информатики,
- знает эволюцию основных понятий и принципов информационных технологий,

- знает периоды развития информационной индустрии в СССР и России.
- знаком с характеристиками научного творчества наиболее выдающихся учёных;
- умеет демонстрировать роль математики и информатики в истории развития цивилизации.
- самостоятельно анализирует историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий и способен давать характеристики научного творчества наиболее выдающихся учёных.
- владеет основными этапами исторического развития информатики и вычислительной техники,
- владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции наиболее выдающихся учёных, применять их в практической деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент:

- формулирует основные этапы развития математических оснований информатики, знаком с эволюцией основных понятий и принципов информационных технологий, основными этапами исторического развития информатики и вычислительной техники, развитием технологий хранения, отображения и передачи информации;
- знаком с характеристиками научного творчества наиболее выдающихся учёных.
- самостоятельно анализирует историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий и способен давать характеристики научного творчества наиболее выдающихся учёных.
- владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции наиболее выдающихся учёных, применять их в практической деятельности; демонстрировать роль математики и информатики в истории развития цивилизации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент:

- формулирует основные этапы развития прикладной математики и информатики;
- знаком с эволюцией прикладной математики вычислительной техники, историей развития программного обеспечения ЭВМ.
- использует историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий.
- владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции, применять их в практической деятельности.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент:

- не владеет терминологией;
- не способен сформулировать основные этапы развития прикладной математики и информатики.
- не умеет анализировать историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий.
- не владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции, применять их в практической деятельности.

2. Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний студента магистратуры не предусмотрена.

Оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине.

К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы, пройти тестирование и подготовить устное сообщение (доклад) по теме занятия.

Максимальную оценку студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления отчета о выполненной работе.

Вопросы для тестирования

Паспорт фонда тестовых заданий

№ п/ п	Проверяемые темы дисциплины	Проверяемые компетенции	Тип теста			
			зф ¹	оф ²	ус ³	пп ⁴
1.	Введение в параллельные вычисления	ИД-1 _{УК-2} ИД-2 _{УК-2} ИД-3 _{УК-2}	20			
2.	Архитектура параллельных вычислительных систем	ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2}	20			
3.	Технологии параллельного программирования	ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3}	22			
4.	Параллельные численные методы	ИД-1 _{УК-2} ИД-2 _{УК-2} ИД-3 _{УК-2}	30			
	Всего	ИД-1 _{УК-2} ИД-2 _{УК-2} ИД-3 _{УК-2} ИД-1 _{ОПК-2} ИД-2 _{ОПК-2} ИД-1 _{ОПК-3} ИД-2 _{ОПК-3}	92			

¹ задания закрытой формы (с выбором одного или нескольких правильных ответов из предложенного набора вариантов);

² задания открытой формы (ответ формулируется самостоятельно);

³ задания на установление соответствия (с установлением правильного соответствия между элементами двух представленных множеств);

⁴ задания на установление правильной последовательности (с указанием правильного порядка перечисленного набора элементов).

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наиболее простой.

+: общая шина

-: дерево

-: звезда

-: кольцо

-: полносвязанная

-: многосвязанная

-: смешанная

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наиболее сложной.

-: общая шина

-: дерево

-: звезда

-: кольцо

+ : полносвязанная

- : многосвязанная

- : смешанная

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наименее затратной.

+ : общая шина

- : дерево

- : звезда

- : кольцо

- : полносвязанная

- : многосвязанная

- : смешанная

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наиболее затратной.

- : общая шина

- : дерево

- : звезда

- : кольцо

+ : полносвязанная

- : многосвязанная

- : смешанная

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наименее надёжной.

+ : общая шина

- : дерево

- : звезда

- : кольцо

- : полносвязанная

- : многосвязанная

- : смешанная

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наиболее надёжной.

- : общая шина

- : дерево

- : звезда

- : кольцо

+ : полносвязанная

- : многосвязанная

- : смешанная

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наиболее

производительной.

-: общая шина

-: дерево

-: звезда

-: кольцо

+: полносвязанная

-: многосвязанная

-: смешанная

I:

S: Технология построения компьютерной сети ... является наименее производительной.

-: общая шина

-: дерево

-: звезда

-: кольцо

+: полносвязанная

-: многосвязанная

-: смешанная

I:

S: Диаметр сети топологии общая шина, состоящей из 2 узлов, равен ...

+: 1

I:

S: Диаметр сети топологии общая шина, состоящей из 3 узлов, равен ...

+: 2

I:

S: Диаметр сети топологии общая шина, состоящей из 4 узлов, равен ...

+: 3

I:

S: Диаметр сети топологии общая шина, состоящей из 5 узлов, равен ...

+: 4

I:

S: Диаметр сети топологии общая шина, состоящей из n узлов, равен ...

+: $n-1$

-: n

-: $n+1$

-: $n!$

-: $n!/2$

I:

S: Диаметр сети топологии звезда равен ...

+: 2

I:

S: Диаметр сети топологии кольцо, состоящей из 3 узлов, равен ...

+: 1

I:

S: Диаметр сети топологии кольцо, состоящей из 4 узлов, равен ...

+: 2

I:

S: Диаметр сети топологии кольцо, состоящей из 5 узлов, равен ...

+: 2

I:

S: Диаметр сети топологии кольцо, состоящей из 6 узлов, равен ...

+: 3

I:

S: Диаметр сети топологии кольцо, состоящей из n узлов, равен ...

+: $n-1$

-: n

-: $n+1$

-: $n/2$

-: $[n/2]$

I:

S: Диаметр сети полносвязанной топологии звезда равен ...

+: 1

I:

S: Диаметр сети смешанной топологии звезда равен ###

+: 3

I:

S: Связанность сети топологии общая шина равна ###

+: 1

I:

S: Связанность сети топологии дерево равна

+: 1

I:

S: Связанность сети топологии звезда равна

+: 1

I:

S: Связанность сети топологии кольцо равна

+: 2

I:

S: Связанность сети топологии кольцо равна

+: 2

I:

S: Связанность сети полносвязанной топологии, состоящей из 3 узлов, равна

+: 2

I:

S: Связанность сети полносвязанной топологии, состоящей из 4 узлов, равна

+: 3

I:

S: Связанность сети полносвязанной топологии, состоящей из 5 узлов, равна

+: 4

I:

S: Связанность сети полносвязанной топологии, состоящей из n узлов, равна

...

+: $n-1$

-: n

-: $n+1$

-: $n!$

-: $n!/2$

I:

S: Связанность сети смешанной топологии равна ###

+: 3

I:

S: Стоимость сети топологии общая шина, состоящей из 2 узлов, равна ###

+: 1

I:

S: Стоимость сети топологии общая шина, состоящей из 3 узлов, равна ###

+: 2

I:

S: Стоимость сети топологии общая шина, состоящей из 4 узлов, равна ###

+: 3

I:

S: Стоимость сети топологии общая шина, состоящей из 5 узлов, равна ###

+: 4

I:

S: Стоимость сети топологии общая шина, состоящей из n узлов, равна ...

+: $n-1$

-: n

-: $n+1$

-: $n!$

-: $n!/2$

I:

S: Стоимость сети топологии звезда, состоящей из 3 узлов, равна ###

+: 2

I:

S: Стоимость сети топологии звезда, состоящей из 4 узлов, равна ###

+: 3

I:

S: Стоимость сети топологии звезда, состоящей из 5 узлов, равна ###

+: 4

I:

S: Стоимость сети топологии звезда, состоящей из n узлов, равна ...

+: $n-1$

-: n

-: $n+1$

-: $n!$

-: $n!/2$

I:

S: Стоимость сети топологии кольцо, состоящей из 3 узлов, равна ###
+: 3

I:

S: Стоимость сети топологии кольцо, состоящей из 4 узлов, равна ###
+: 4

I:

S: Стоимость сети топологии кольцо, состоящей из 5 узлов, равна ###
+: 5

I:

S: Стоимость сети топологии кольцо, состоящей из n узлов, равна ...

-: $n-1$

+: n

-: $n+1$

-: $n!$

-: $n!/2$

I:

S: Стоимость сети полносвязанной топологии, состоящей из 4 узлов, равна ###

+: 6

I:

S: Стоимость сети полносвязанной топологии, состоящей из 5 узлов, равна ###

+: 10

I:

S: Стоимость сети полносвязанной топологии, состоящей из n узлов, равна ...

-: $n-1$

-: n

-: $n+1$

-: $n!$

-: $n!/2$

+: $n(n-1)/2$

I:

S: Команда MPI_Issend библиотеки параллельного программирования используется для ...

-: передачи сообщения в режиме по готовности

-: передачи сообщения в синхронном режиме

-: неблокирующей передачи сообщения в буферизованном режиме

-: передачи сообщения в буферизованном режиме

+: неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме

-: неблокирующей передачи сообщения

I:

S: Команда MPI_Ssend библиотеки параллельного программирования используется для ...

-: приёма сообщения

+: передачи сообщения в синхронном режиме

-: широковещательной рассылки данных

-: определения количества процессов в выполняемой параллельной программе

-: синхронизации процессов

-: аварийного завершения параллельной программы

I:

S: Переменная типа `MPI_DOUBLE` занимает в памяти компьютера ... байт.

+: 8

I:

S: Команда `int MPI_Comm_size` библиотеки параллельного программирования используется для ...

-: определения ранга процесса

+: определение количества процессов в выполняемой параллельной программе

-: завершения работы с библиотекой

-: инициализации среды выполнения программы

I:

S: Диаметр сети для топологии построения в виде двумерной решётки, состоящей из 9 узлов, составляет ...

+: 4

I:

S: Максимальное ускорение параллельной вычислительной системы показывает ...

-: отношение времени решения задачи на одном процессоре ко времени решения задачи на заданном количестве процессоров

+: отношение времени решения задачи на одном процессоре ко времени решения задачи на паракомпьютере

-: максимальную степень распараллеливания при реализации на ней определенных алгоритмов

-: ее максимальные возможности

I:

S: Технология параллельного программирования `CUDA` основана на ...

+: использовании графического процессора

-: передаче сообщений между процессорами системы

-: внедрении в исходный текст программы комментариев

I:

S: Переменная типа `MPI_BYTE` занимает в памяти компьютера ... байт.

+: 1

I:

S: К какому типу, согласно классификации Флина, относят векторно-конвейерные компьютеры?

-: SISD

+: MIMD

-: SIMD

-: MISD

I:

S: Команда MPI Ibsend библиотеки параллельного программирования используется для ...

-: неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме

-: передачи сообщения в буферизованном режиме

-: передачи сообщения в синхронном режиме

-: неблокирующей передачи сообщения

-: передачи сообщения в режиме по готовности

+: неблокирующей передачи сообщения в буферизованном режиме

I:

S: При разработке параллельных алгоритмов выполняют следующие этапы (укажите правильную последовательность):

1: Декомпозиция задачи на подзадачи, которые реализуются независимо.

2: Определение для сформированного набора подзадач информационных взаимодействий.

3: Масштабирование подзадач, определение количества процессоров.

4: Определение архитектуры системы, закрепление подзадач за процессорами, составление расписания.

I:

S: К какому типу компьютеров, согласно классификации Флина, относят симметричные мультипроцессоры?

-: MISD

+: MIMD

-: SISD

-: SIMD

I:

S: Команда int MPI_Sendrecv библиотеки параллельного программирования используется для ...

+: одновременного выполнения операций передачи и приёма данных

-: приёма сообщения

-: неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме

-: неблокирующего приёма сообщения

-: блокирующей операции ожидания завершения операции

-: передачи сообщения в синхронном режиме

I:

S: Ускорением вычислительной системы называют ...

-: степень распараллеливания при реализации на ней определенных алгоритмов

+: отношение времени решения задачи на одном процессоре ко времени решения задачи на заданном количестве процессоров

-: эффективность на один процессор

-: возможность масштабирования реализуемых на ней алгоритмов

I:

S: Технология параллельного программирования OpenMP основана на ...

- : использовании для вычислений графического процессора
- +: внедрении комментариев в исходный текст программы
- : передачи сообщений между процессорами системы

I:

S: Команда `MPI_Get_count` библиотеки параллельного программирования используется для ...

- : определения количества процессов в выполняемой параллельной программе
- +: определения количества элементов данных в принятом сообщении
- : определения ранга процесса
- : передачи сообщения
- : приёма сообщения
- : завершения работы с библиотекой

I:

S: Команда `MPI_Bsend` библиотеки параллельного программирования используется для ...

- +: передачи сообщения в буферизованном режиме
- : широковещательной рассылки данных
- : определения количества процессов в выполняемой параллельной программе
- : приёма сообщения
- : синхронизации процессов
- : передачи сообщения в синхронном режиме

I:

S: Команда `int MPI_Test` библиотеки параллельного программирования используется для ...

- : передачи сообщения в синхронном режиме
- : неблокирующего приёма сообщения
- : неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме
- : завершения работы с библиотекой
- : приёма сообщения
- +: проверки состояния выполняемой неблокирующей операции передачи данных

I:

S: Команда `MPI_Bcast` библиотеки параллельного программирования используется для ...

- +: широковещательной рассылки данных
- : определения количества элементов данных в принятом сообщении
- : определения количества процессов в выполняемой параллельной программе
- : определения ранга процесса
- : приёма сообщения
- : передачи сообщения

I:

S: Команда `MPI_Abort` библиотеки параллельного программирования

используется для ...

- : аварийного завершения параллельной программы
- : сбора данных и выполнения однотипной операции над ними
- : приёма сообщения
- : широковещательной рассылки данных
- + : синхронизации процессов
- : определения количества процессов в выполняемой параллельной программе

I:

S: Команда MPI_Isend библиотеки параллельного программирования используется для ...

- : передачи сообщения в режиме по готовности
- : синхронизации процессов
- : для создания буфера памяти
- + : неблокирующей передачи сообщения
- : передачи сообщения в буферизованном режиме
- : передачи сообщения в синхронном режиме

I:

S: Команда int MPI_Wait библиотеки параллельного программирования используется для ...

- : проверки состояния выполняемой неблокирующей операции передачи данных
- + : блокирующей операции ожидания завершения операции
- : передачи сообщения в синхронном режиме
- : приёма сообщения
- : неблокирующего приёма сообщения
- : неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме

I:

S: Суперкомпьютеры с разделяемой памятью называют ...

- : мультикомпьютерами
- : паракомпьютерами
- + : мультипроцессорами

I:

S: Команда int MPI_Init библиотеки параллельного программирования используется для ...

- : завершения работы с библиотекой
- + : инициализации среды выполнения программы
- : определения ранга процесса
- : определение количества процессов в выполняемой параллельной программе

I:

S: Команда MPI_Rsend библиотеки параллельного программирования используется для ...

- : широковещательной рассылки данных
- : передачи сообщения в буферизованном режиме

- + : передачи сообщения в режиме по готовности
- : передачи сообщения в синхронном режиме
- : приёма сообщения
- : синхронизации процессов

I:

S: К какому типу компьютеров, согласно классификации Флина, относят кластеры?

- : SIMD
- : MISD
- : SISD
- + : MIMD

I:

S: Технология параллельного программирования MPI основана на ...

- + : передаче сообщений между процессорами
- : внедрении комментариев в исходный текст программы
- : использовании графического процессора

I:

S: Команда MPI_Gather библиотеки параллельного программирования используется для ...

- + : операции обобщённого сбора данных от всех процессов на одном
- : неблокирующего приёма сообщения
- : обобщённой операции передачи данных от одного процесса всем процессам
- : одновременного выполнения операций передачи и приема данных
- : приёма сообщения
- : неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме

I:

S: Переменная типа MPI_CHAR занимает в памяти компьютера ... байт.

- + : 1

I:

S: Команда int MPI_Comm_rank библиотеки параллельного программирования используется для ...

- + : определения ранга процесса
- : инициализации среды выполнения программы
- : завершения работы с библиотекой
- : определение количества процессов в выполняемой параллельной программе

I:

S: Первой суперЭВМ считают

- : Altair
- : IBM-360
- + : CDC-6600
- : PDP-5
- : IBM-370

I:

S: Переменная типа `MPI_FLOAT` занимает в памяти компьютера ... байт ...
+: 4

I:

S: Какого типа компьютеров, согласно классификации Флинна, не существует?

-: SIMD

+: MISD

-: SISD

-: MIMD

I:

S: Команда `int MPI_Recv` библиотеки параллельного программирования используется для ...

+: приёма сообщения

-: определение количества процессов в выполняемой параллельной программе

-: определения ранга процесса

-: завершения работы с библиотекой

-: инициализации среды выполнения программы

-: передачи сообщения

I:

S: Команда `int MPI_Irecv` библиотеки параллельного программирования используется для ...

-: завершения работы с библиотекой

-: инициализации среды выполнения программы

-: передачи сообщения в синхронном режиме

-: неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме

+: неблокирующего приёма сообщения

-: приёма сообщения

I:

S: Команда `int MPI_Send` библиотеки параллельного программирования используется для ...

-: определения ранга процесса

-: завершения работы с библиотекой

+: передачи сообщения

-: инициализации среды выполнения программы

-: определение количества процессов в выполняемой параллельной программе

I:

S: Суперкомпьютеры с распределённой памятью называют ...

-: паракомпьютерами

-: мультипроцессорами

+: мультикомпьютерами

I:

S: Команда `MPI_Scatter` библиотеки параллельного программирования

используется для ...

- : неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме
- +: обобщённой операции передачи данных от одного процесса всем процессам
- : приёма сообщения
- : передачи сообщения в синхронном режиме
- : одновременного выполнения операций передачи и приёма данных
- : неблокирующего приёма сообщения

I:

S: Команда MPI_Irsend библиотеки параллельного программирования используется для ...

- : неблокирующей передачи сообщения в буферизованном режиме
- : передачи сообщения в режиме по готовности
- : передачи сообщения в синхронном режиме
- : передачи сообщения в буферизованном режиме
- : неблокирующей передачи сообщения в синхронном режиме
- +: неблокирующей передачи сообщения в режиме по готовности

I:

S: Команда MPI_Barrier библиотеки параллельного программирования используется для ...

- +: синхронизации процессов
- : определения ранга процесса
- : широковещательной рассылки данных
- : определения количества процессов в выполняемой параллельной программе
- : сбора данных и выполнения однотипной операции над ними
- : приёма сообщения

I:

S: Паракомпьютером называют ...

- : вычислительную систему с водяной системой охлаждения, которая имеет возможность сброса пара при перегреве
- : два компьютера, связанные между собой, для резервирования
- +: суперкомпьютер с очень большим количеством процессоров
- : компьютер, поражённый вирусом
- : компьютер, у которого процессор имеет два ядра

I:

S: Переменная типа MPI_INT занимает в памяти компьютера ... байт.

- +: 2

I:

S: Закон Мура утверждает, что количество транзисторов на кристалле удваивается за ...

- : век
- +: полтора года
- : пятилетка
- : два года

- : год
- : полгода

I:

S: Модель параллельного алгоритма включает ...

- : топология построения коммуникационной части вычислительной системы
- + граф вычислительной схемы алгоритма
- : исходные данные + результат
- : расписание + результат
- : исходные данные + граф вычислительной схемы алгоритма
- +: граф вычислительной схемы алгоритма + расписание

I:

S: П а р а л л е л ь н ы й а л г о р и т м н а з ы в а ю т
м а с ш т а б и р у е м ы м, е с л и ...

- : он предназначен для решения масштабных задач
- : он применим для больших данных
- +: при росте числа процессоров он
обеспечивает увеличение ускорения
при сохранении эффективности
использования процессоров

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка результатов тестирования производится по следующим критериям:

Оценка	Критерий оценивания при ответе на сложные вопросы (максимум неправильных ответов)	Критерий оценивания при ответе на простые вопросы (максимум неправильных ответов)
Отлично	1	2
Хорошо	2-3	4-5
Удовлетворительно	4-5	6-10
Неудовлетворительно	< 5	< 10

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Каждое тестовое задание представляет собой набор вопросов, в качестве ответов на которые студент должен выбрать представленные варианты утверждений.

Тестирование проводится в письменной форме на лекционных или практических, предпочтительно по вариантам.

Время проведения тестирования - не более 90 мин на тест.

Количество вопросов в варианте теста должно быть таким, чтобы позволить студенту иметь достаточное время для ответа на каждый вопрос. Рекомендуемое число сложных вопросов (предполагающих одновременно несколько правильных утверждений в качестве ответа на них) – 5. Рекомендуемое число простых вопросов (предполагающих односложные ответы «да» и «нет» или выбор из двух вариантов ответа) – 15.

Тематика рефератов

1. Язык параллельного программирования OpenMP.
2. Технология параллельного программирования CUDA.
3. Параллельные методы сортировки.
4. Параллельные методы решения систем линейных уравнений.
5. Параллельные методы на графах.
6. Параллельные методы решения ДУЧП.
7. Параллельные методы матричного умножения.
8. Параллельные методы умножения матрицы на вектор.
9. Способы оценки производительности суперкомпьютерных вычислительных средств.
10. Способы оценки производительности нейροкомпьютерных вычислительных средств.
11. Надёжность и отказоустойчивость суперкомпьютерных вычислительных средств.
12. Способы организации высокопроизводительных процессоров баз данных.
13. Способы организации высокопроизводительных потоковых процессоров.
14. Способы организации высокопроизводительных клеточных процессоров.
15. Способы организации высокопроизводительных ДНК процессоров.
16. Способы организации высокопроизводительных нейропроцессоров.
17. Способы организации высокопроизводительных процессоров нечёткой логики.
18. Параллельные методы решения оптимизационных задач.
19. Параллельные методы обращения матриц.
20. Молекулярные вычисления.
21. Квантовые компьютеры.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется, если студент:

- владеет терминологией прикладной математики и информатики;
- формулирует этапы возникновения и развития математических оснований информатики,
- знает эволюцию основных понятий и принципов информационных технологий,
- знает периоды развития информационной индустрии в СССР и России.
- знаком с характеристиками научного творчества наиболее выдающихся учёных;
- умеет демонстрировать роль математики и информатики в истории развития цивилизации.
- самостоятельно анализирует историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий и способен давать характеристики научного творчества наиболее выдающихся учёных.
- владеет основными этапами исторического развития информатики и вычислительной техники,
- владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции наиболее выдающихся учёных, применять их в практической деятельности.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент:

- формулирует основные этапы развития математических оснований информатики, знаком с эволюцией основных понятий и принципов информационных технологий, основными этапами исторического развития информатики и вычислительной техники, развитием технологий хранения, отображения и передачи информации;
- знаком с характеристиками научного творчества наиболее выдающихся учёных.

- самостоятельно анализирует историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий и способен давать характеристики научного творчества наиболее выдающихся учёных.
- владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции наиболее выдающихся учёных, применять их в практической деятельности; демонстрировать роль математики и информатики в истории развития цивилизации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент:

- формулирует основные этапы развития прикладной математики и информатики;
- знаком с эволюцией прикладной математики вычислительной техники, историей развития программного обеспечения ЭВМ.
- использует историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий.
- владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции, применять их в практической деятельности.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если студент:

- не владеет терминологией;
- не способен сформулировать основные этапы развития прикладной математики и информатики.
- не умеет анализировать историю формирования и развития терминов, понятий и обозначений из области математики, информатики и информационных технологий.
- не владеет умением критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции, применять их в практической деятельности.

2. Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний студента магистратуры не предусмотрена.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Актуальность темы исследования Тема реферата должна быть актуальной Актуальность темы реферата обосновывается во введении. Обоснование должно быть логичным и объективным. Соответствие содержания теме План реферата соответствует теме, содержание параграфов в полной мере раскрывает тему исследования

Помимо актуального характера содержания реферата и соответствия теме, в данном критерии оценки учитывается также наличие творческого подхода к раскрытию темы.

Глубина проработки материала Оценка уровня проведенного исследования по критерию глубины, обстоятельности и характеру изложения материала

В рамках данного критерия оценки определяется был ли в реферате проведен обстоятельный анализ теоретического исследования по теме исследования, проблематика должна быть раскрыта глубоко и всесторонне, а материал изложен логично.

Правильность и полнота разработки поставленных задач Соответствие поставленных в реферате задач теме исследования и уровень их решения Каждая поставленная задача должна соответствовать теме реферата, поэтому данный критерий оценки подразумевает определение их сопряженности. Все поставленные задачи должны быть решены. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности

Наличие и содержание сделанных в реферате выводов. Прикладное значение полученных выводов и результатов. Выводы представляют интерес, логично следуют из изложенного в реферате материала, что в рамках данного критерия оценки позволяет судить о формализации результатов исследования. Правильность и полнота использования литературы

Оценка списка литературы, представленных в нем источников. В списке литературы должна быть в полном объеме представлена библиография по теме реферата. На источники в

списке литературы должны быть даны корректные ссылки в тексте реферата. В рамках данного критерия проводится и оценка количества источников, для реферата достаточно 5-10 или более, если реферат объемный.

Соответствие оформления реферата методическим требованиям. Реферат должен соответствовать предъявляемым к такому типу работ требованиям. Оформление реферата должно соответствовать всем требованиям, которые указаны в методических рекомендациях: шрифт, поля, отступы, оформление таблично-графического материала и список литературы.

Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата. Оценка реферата по данному критерию производится в случае, если предполагается защита реферата перед аудиторией и преподавателем.

Ответы на вопросы должны быть корректными, точными, последовательными.

Задачи
для проверки полученных умений и навыков по темам:

1. Разработать параллельный алгоритм для задачи нахождения среднего значения массива данных. Оценить его ускорение и эффективность.
2. Разработать параллельный алгоритм для задачи нахождения суммы значений массива данных. Оценить его ускорение и эффективность.
3. Разработать параллельный алгоритм для задачи нахождения минимального значения массива данных. Оценить его ускорение и эффективность.
4. Разработать параллельный алгоритм для задачи нахождения максимального значения массива данных. Оценить его ускорение и эффективность.
5. Разработать параллельный алгоритм для задачи нахождения скалярного произведения двух векторов. Оценить его ускорение и эффективность.
6. Оценить масштабируемость параллельного алгоритма нахождения скалярного произведения двух векторов.
7. Оценить масштабируемость параллельного алгоритма нахождения суммы значений вектора данных.
8. Оценить масштабируемость параллельного алгоритма нахождения среднего значения вектора данных.
9. Оценить масштабируемость параллельного алгоритма нахождения максимального значения вектора данных.
10. Оценить масштабируемость параллельного алгоритма нахождения минимального значения вектора данных.
11. Оценить масштабируемость параллельного алгоритма нахождения скалярного произведения двух векторов.
12. При помощи технологии параллельного программирования MPI разработать программу векторно-матричного умножения.
13. При помощи технологии параллельного программирования MPI разработать программу векторно-матричного умножения.
14. При помощи технологии параллельного программирования MPI разработать программу решения систем линейных уравнений.
15. При помощи технологии параллельного программирования MPI разработать программу решения задач сортировки.
16. При помощи технологии параллельного программирования MPI разработать программу решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Критерии оценки для проверки уровня обученности:

оценка «отлично» выставляется, если студент продемонстрировал высокое умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, свободно без затруднений справился с поставленной задачей, показав владение разносторонними приемами и навыками ее выполнения, не допустил ошибок и неточностей;

оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, справился с поставленной задачей, показав владение необходимыми приемами и навыками ее выполнения, при этом допустил не более одной ошибки;

оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент продемонстрировал посредственное умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, с трудом справился с поставленной задачей, при этом допустил не более двух ошибок;

оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не продемонстрировал умение

применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи, не справился с поставленной задачей или допустил при ее решении три и более серьезные ошибки.