

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИСТ
_____ Данилов О. Ф.

«_____» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины: **Технологии параллельного программирования**

направление подготовки: **09.03.04 Программная инженерия**

направленность (профиль): **Разработка программно-информационных систем**

форма обучения: **очная**

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры интеллектуальных систем и технологий для направления 09.03.04 Программная инженерия направленность (профиль) «Разработка программно-информационных систем

1. Формы аттестации по дисциплине

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен – 7 семестр

Способ проведения промежуточной аттестации: собеседование (устный опрос).

1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения
	ОФО
1	Собеседование (устный опрос)
2	Отчёт по практической работе

2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Основные понятия и задачи параллельного программирования	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3, В4	Вопросы к собеседованию, приложение А, Отчет по практической работе, приложение Б	Вопросы к экзамену
2	2	Встроенные потоки Windows и Unix	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3, В4	Вопросы к собеседованию, приложение А, Отчет по практической работе, приложение Б	Вопросы к экзамену
3	3	Технология OpenMP	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, У4, В1, В2, В3, В4	Вопросы к собеседованию, приложение А, Отчет по практической работе, приложение Б	Вопросы к экзамену

3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- список вопросов для собеседования по разделам дисциплины – 1 комплект, приведен в Приложении А;
- отчет по практической работе – 1 шт, приведен в Приложении Б

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 37 шт., размещены в Приложении В
- темы курсовых работ – 5 шт. (Приложение Г).

Вопросы для собеседования
по дисциплине «Технологии параллельного программирования»

Раздел 1 «Основные понятия и задачи параллельного программирования»

1. Детализация архитектур по достижимой степени параллелизма
2. Вычислительные системы с распределенной памятью
3. Параллельные компьютеры с общей памятью
4. Кластеры
5. Концепция GRID и метакомпьютинг
6. Постановки задач распараллеливания
7. Определение плана реализации алгоритма за минимальное время
8. Определение минимального числа процессоров, необходимых для выполнения алгоритма
9. Параллельные языки программирования и расширения стандартных языков
10. Программно-аппаратная платформа для параллельных вычислений CUDA

Раздел 2 «Встроенные потоки Windows и Unix»

1. Параллелизм данных и параллелизм задач. Схемы вычислительного процесса для параллельных программ.
2. Основные этапы разработки параллельного алгоритма: декомпозиция, проектирование обменов между задачами, укрупнение, планирование вычислений.
3. Использование языков программирования и коммуникационных библиотек и интерфейсов.
4. Распараллеливающие компиляторы, директивы в языках.
5. Параллельные предметные библиотеки.
6. Инструментальные системы для проектирования параллельных программ.
7. Назовите имена обрабатывающих программ для языка C в ОС LINUX.
8. Перечислите основные функции программы gcc.
9. Опишите вызов gcc для получения объектных модулей из исходных.
10. Сколько форм представления программы в ассемблерной форме дает gcc.
11. Назначение ключа -o.
12. Будет ли образовываться загрузочный модуль при отсутствии ключа -o.
13. Как переназначить вывод программы в текстовый файл.

Раздел 3 «Технология OpenMP»

1. Масштабируемость параллельных вычислений
2. Факторы, влияющие на производительность и способы ее повышения
3. Параллельное программирование с использованием OpenMP.

4. Основные принципы MPI. Параллельная программа типа SPMP.
5. Четыре концепции MPI. Понятие коммутатора.
6. Шесть основных функций MPI.
7. MPI. Функции точка-точка для передачи сообщений.
8. Коллективные функции MPI. Широковещательная рассылки и редукция данных.
9. Коллективные функции MPI для рассылки и сбора данных.
10. Конструирование производных типов в MPI. Непрерывный и векторный способы.
11. Конструирование производных типов в MPI. Индексный и структурный способы.
12. Формирование сообщений при помощи упаковки и распаковки данных.
13. Основные принципы технологии OpenMP. Структура OpenMP.
14. Модель выполнения программы в OpenMP.
15. Типы директив в OpenMP.
16. Директива parallel. Основные параметры директивы.
17. Директива for. Основные параметры директивы.
18. Управление порядком вычислений параллельного цикла.
19. Директивы для параллелизма задач в OpenMP.
20. OpenMP. Организация взаимного исключения при использовании общих переменных.
21. OpenMP. Функции управления количеством потоков.
22. OpenMP. Функции синхронизации
23. Функции времени выполнения OpenMP.
24. Переменные окружения OpenMP.

Критерии оценки

31-40 баллов выставляется обучающемуся, если он системно, глубоко и прочно усвоил программный материал курса; полно, логически стройно, четко и правильно его излагает. Обучающийся не затрудняется с ответами на вопросы при их видоизменении. Возможно 1-2 негрубых недочета в ответах.

26-30 баллов выставляется обучающемуся, если он в основном правильно, по существу излагает материал, но несколько нарушена логика и последовательность повествования, допускает 1-2 негрубых ошибки при ответе; если ответ не совсем полный, но справляется, возможно, при использовании наводящих вопросов.

11-25 баллов выставляется обучающемуся, если он имеет знания по основным вопросам курса (не менее 50 %), но не усвоил деталей, допускает значительные неточности в ответе или недостаточно правильные формулировки, имеют место 3-4 ошибки, нарушена логическая последовательность в изложении программного материала,

До 11 баллов выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала (более 50 %), допускает грубые ошибки, отсутствует логика изложения и системность в построении ответа.

В целях повышения объективности оценки знаний, умений и навыков студентов, преподаватель может задать до 3-х дополнительных вопросов по содержанию программного материала.

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Отчет по практической работе
по дисциплине «Технологии параллельного программирования»

Результат выполнения каждой практической работы должен быть оформлен в виде отчёта.

Структура отчёта:

1. Титульный лист с указанием номера работы, названия работы, номера варианта задания, ФИО обучающегося, группа, должность и ФИО проверяющего
2. Содержание отчета
3. Цель работы
4. Задание на работу, начальные условия, исходные данные
5. Ход выполнения работы с описанием каждого шага и пояснением результата, полученного на каждом шаге
6. Выводы по работе

Оценочный лист

Позиция для фиксирования параметров деятельности, описанной в отчете	Оценка (баллы)
Структура отчета	
Оформление титульного листа	
Содержание отчета	
Цель работы	
Задание на работу, начальные условия, исходные данные	
Ход выполнения работы с описанием каждого шага и пояснением результата, полученного на каждом шаге	
Выводы по работе	

Критерии оценки отчета:

Основными критериями оценки выполненной и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям;
2. Структурирование и комментирование лабораторной работы;
3. Успешные ответы на контрольные вопросы.

«51-60» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

«36-50» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80 % контрольных вопросов.

«11-35» - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 61 % контрольных вопросов.

«10 и менее» - оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, нет защиты более 60% перечня контрольных вопросов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Перечень вопросов к экзамену
по дисциплине «Технологии параллельного программирования»

1. Аппаратный параллелизм. Причины его возникновения.
2. Параллельное программирование на Java. Блокировки.
3. Вычислительные системы с распределенной памятью
4. Параллельные языки программирования и расширения стандартных языков.
5. Программно-аппаратная платформа для параллельных вычислений CUDA. Основные принципы использования технологии.
6. Схемы вычислительного процесса для параллельных программ: SPMD, Хозяин/Работник. Основные этапы разработки параллельного алгоритма.
7. Факторы, влияющие на производительность и способы ее повышения
8. Параллельное программирование на Java. Модель Producer-Consumer.
9. Параллельное программирование на основе MPI.
10. Параллельное программирование с использованием OpenMP.
11. Параллельное программирование на Java. Модель Map-Reduce.
12. Современные суперкомпьютеры. Тенденции развития.
13. Что изучает дисциплина «Параллельные методы и алгоритмы»
14. Современные направления развития параллельных вычислительных систем.
15. Принципы построения параллельных вычислительных систем с разделяемой и распределенной памятью.
16. Многоядерные процессоры.
17. Понятие о модели параллельных вычислений.
18. Обзор базовых параллельных алгоритмов линейной алгебры, включая векторно-матричные операции (плотные и разреженные матрицы), решение систем линейных уравнений, параллельную сортировку данных.
19. Методы оценки эффективности параллельных программ.
20. Понятие эффективности параллельных программ, методы оценки эффективности, закон Амдаля.
21. Понятие модели параллелизма по управлению.
22. Выполнение OpenMP программы (Fork and Join Model).
23. Модель памяти. Понятие консистентности памяти.
24. Консистентность памяти в OpenMP (weak ordering). Классы переменных.
25. Основные понятия OpenMP: директивы и клаузы. Понятие структурного блока.
26. Компиляция OpenMP программы. Параллельная область. Понятие задачи. Конструкции распределения работы.
27. Конструкции OpenMP для синхронизации нитей.
28. Система поддержки выполнения OpenMP-программ. Переменные окружения, управляющие выполнением OpenMP-программы.
29. Принципы построения параллельных программ с использованием модели передачи сообщений. Стандарты MPI-1, MPI-2 и их реализации: MPICH, Lam MPI, OpenMPI.
30. Основные понятия MPI: сообщение, коммутатор, двусторонние и коллективные передачи, режимы передачи сообщений.

31. Особенности трансляции и запуска MPI-программ в конкретных операционных средах.
32. Организация двухсторонних взаимодействий в MPI. Основные функции MPI для поддержки двухсторонних передач сообщений.
33. Понятие о коллективных операциях. Функции MPI поддержки коллективных операций.
34. Группировка данных для организации коммуникаций. Производные типы данных в MPI. Конструкторы производных типов. Упаковка данных.
35. Операции над коммутаторами. Виртуальные топологии.
36. Параллельные алгоритмы матричного умножения.
37. Реализация базовых векторно-матричных операций в библиотеках BLAS, ESSL, MKL

Критерии оценки

91-100 баллов выставляется обучающемуся, если он системно, глубоко и прочно усвоил программный материал курса; полно, логически стройно, четко и правильно его излагает. Обучающийся не затрудняется с ответами на вопросы при их видоизменении. Возможно 1-2 негрубых недочета в ответах.

76-90 баллов выставляется обучающемуся, если он в основном правильно, по существу излагает материал, но несколько нарушена логика и последовательность повествования, допускает 1-2 негрубых ошибки при ответе; если ответ не совсем полный, но справляется, возможно, при использовании наводящих вопросов.

61-75 баллов выставляется обучающемуся, если он имеет знания по основным вопросам курса (не менее 50 %), но не усвоил деталей, допускает значительные неточности в ответе или недостаточно правильные формулировки, имеют место 3-4 ошибки, нарушена логическая последовательность в изложении программного материала,

До 60 баллов выставляется обучающемуся, если он не знает значительной части программного материала (более 50 %), допускает грубые ошибки, отсутствует логика изложения и системность в построении ответа.

В целях повышения объективности оценки знаний, умений и навыков студентов, преподаватель может задать до 3-х дополнительных вопросов по содержанию программного материала.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Темы для курсовых работ
по дисциплине «Технологии параллельного программирования»**

Тематика курсовой работы определяется преподавателем, осуществляющим руководство курсовой работой. Обучающийся выбирает тему проекта в соответствии со своими интересами и сообщает об этом преподавателю.

Примерные темы курсовых работ.

1. Разработка справочно-информационной системы «Справочная система железнодорожной компании».
2. Разработка информационной системы анализа успеваемости студентов.
3. Разработка программы по обработке естественного языка.
4. Компьютерная графика в программах на языке Prolog.
5. Разработка прототипа экспертной системы по ремонту/настройке устройств некоторой предметной области.

ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ РАБОТЫ

Для защиты курсовой работы должны быть представлены преподавателю следующие материалы:

1) программа в виде исходного кода и исполняемого файла с набором тестовых случаев для проверки корректной работы;

2) Пояснительная записка в электронном и печатном виде. Электронный вариант должен быть отправлен в систему поддержки учебного процесса предварительно, не менее чем за 3 дня до защиты.

Защита включает в себя:

1) демонстрацию выполнения программы на тестах и/или контрольном примере, подготовленных заранее;

2) демонстрацию исходного кода;

3) ознакомление преподавателя с Пояснительной запиской;

4) ответы на вопросы преподавателя (например, «почему было реализовано именно таким образом», «имело ли смысл предусмотреть в программе такие-то функции» и т.п.);

Критерии оценки

При выставлении баллов за курсовую работу оценивается программа (до 50 баллов), Пояснительная записка (до 30 баллов), качество защиты работы и ответы на вопросы (до 20 баллов).