

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Прикладная математика и информатика

Профиль / специализация: Математическое моделирование и вычислительная математика

Дисциплина: Вычислительные системы и параллельная обработка данных

Формируемые компетенции: ОПК-2
ПК-2

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.

Примерный перечень вопросов к экзамену
Компетенция ОПК-2:

1. Поколения вычислительных машин.
2. Архитектура фон Неймана.
3. Гарвардская архитектура.
4. Конвейерное исполнение инструкций в процессоре.
5. Суперскалярное исполнение инструкций в процессоре.
6. Исполнение инструкций в векторном процессоре.
7. Организация кэш-памяти процессора. Проблема когерентности кэш-памяти.
8. Применение двоичной и десятичной систем счисления в вычислительных машинах.
9. Хранение знаковых и беззнаковых целых чисел в памяти компьютера (стандарт IEEE—754).
10. Хранение знаковых и беззнаковых вещественных чисел в памяти компьютера (стандарт IEEE—754).
11. Денормализованные вещественные числа, состояние «not a number», представление бесконечности в памяти компьютера (стандарт IEEE—754).
12. Контроль ошибок округления в памяти компьютера (стандарт IEEE—754).
13. Оценка сложности алгоритма. Асимптотическое определение сложности алгоритма (О-нотация).
14. Понятия процесса, потока и контекста. Модели потоков.
15. Классификация вычислительных машин Майкла Флинна.

Компетенция ПК-2:

1. Закон Густафсона—Барсиса.
2. Закон Сана—Ная.
3. Метрика Карпа—Флетта.
4. Накладные расходы на организацию параллельных вычислений.
5. Функциональная декомпозиция и декомпозиция по данным. Зависимости по данным и ресурсам в параллельной программе.
6. Ускорение, эффективность и масштабируемость параллельной программы и их взаимосвязь.
7. Метрика изоэффективности.
8. Модель потока в рамках pthreads. Взаимодействие и иерархия потоков в pthreads.
9. Базовые функции для работы с потоками в pthreads.
10. Мьютекс и семафор. Работа с мьютексами в pthreads.
11. Передача и возврат данных из функции потока в pthreads.
12. Модель потока в OpenMP. Взаимодействие и иерархия потоков в OpenMP.
13. Директивы семейства section (OpenMP).
14. Директивы семейства task (OpenMP). Подходы к генерации заданий и управлению процессом вычислений при использовании заданий.
15. Директивы распараллеливания циклов (OpenMP). Распараллеливание вложенных циклов.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации
Компетенция ОПК-2:

1. Приведите примеры вычислительных машин по классификации Майкла Флинна.
2. Докажите, что закон Сана—Ная есть обобщение законов Амдала и Густафсона—Барсиса.
3. Рассчитайте метрику изоэффективности для задачи умножения двух векторов.
4. Рассчитайте ускорение по закону Сана—Ная для задачи умножения квадратной матрицы на вектор. Сравните результат с оценками теоретического ускорения, полученными по законам Амдала и Густафсона—Барсиса.
5. Рассчитайте ускорение по закону Сана—Ная для задачи сложения двух квадратных матриц. Сравните результат с оценками теоретического ускорения, полученными по законам Амдала и Густафсона—Барсиса.

Компетенция ПК-2:

6. Приведите примеры вычислительных машин по классификации Майкла Флинна.
7. Докажите, что закон Сана—Ная есть обобщение законов Амдала и Густафсона—Барсиса.
8. Рассчитайте метрику изоэффективности для задачи умножения двух векторов.
9. Рассчитайте ускорение по закону Сана—Ная для задачи умножения квадратной матрицы на вектор. Сравните результат с оценками теоретического ускорения, полученными по законам Амдала и Густафсона—Барсиса.
10. Рассчитайте ускорение по закону Сана—Ная для задачи сложения двух квадратных матриц. Сравните результат с оценками теоретического ускорения, полученными по законам Амдала и Густафсона—Барсиса.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 6 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Вычислительные системы и параллельная обработка данных для направления подготовки / специальности 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль/специализация Математическое моделирование и вычислительная математика	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
1. Модель потока в OpenMP. Взаимодействие и иерархия потоков в OpenMP. (ОПК-2)		
2. Контроль ошибок округления в памяти компьютера (по стандарту IEEE—754). (ПК-2)		
3. Приведите алгоритм вычисления суммы ряда $1/0!+1/1!+1/2!+1/3!+\dots+1/n!$. Выполните распараллеливание предложенного алгоритма. Оцените вычислительную сложность и теоретическое ускорение алгоритмов. (ПК-2)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1. (ОПК-2)

Выберите верные варианты ответа

Преимущества систем с разделяемой памятью:

- Глобальное адресное пространство делает работу с памятью прозрачной
- Доступ к общим данным быстрый и однородный
- Необходимость синхронизации доступа к глобальным объектам в памяти
- Простота масштабирования таких систем

Задание 2. (ОПК-2)

Выберите верные варианты ответа

Преимущества систем с распределенной памятью:

- Каждый процесс имеет свою локальную память
- Нет единого адресного пространства
- Отсутствие необходимости синхронизации общих данных
- Простота масштабирования таких систем

Задание 3. (ПК-2)

Задание 4. (ПК-2)

Выберите верные варианты ответа

Преимущества систем с разделяемой памятью:

- Глобальное адресное пространство делает работу с памятью прозрачной
- Доступ к общим данным быстрый и однородный
- Необходимость синхронизации доступа к глобальным объектам в памяти
- Простота масштабирования таких систем

Задание 5. (ПК-2)

Закончите предложение

Принципы обращения с денормализованными числами приведены в стандарте _____.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.