

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Прикладная математика и информатика
Профиль / специализация: Математическое моделирование и вычислительная математика
Дисциплина: Суперкомпьютерное моделирование

Формируемые компетенции: ОПК-2
ПК-3

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	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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- программногo 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	<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p>
Уметь	<p>Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</p>
Владеть	<p>Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей</p>

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

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-2:

1. Модели программирования, поддерживаемые MPI.
2. Важные свойства MPI, обеспечивающие переносимость параллельных программ.
3. Семантика парных взаимодействий: синхронных, асинхронных, заблокированных не заблокированных.
4. В чем преимущества и недостатки синхронных и асинхронных взаимодействий.
5. Команды компиляции и запуска параллельных программ.
6. В чем преимущество использования коллективных операций перед парными.
7. Что понимается под операцией редукции.
8. В чем состоят возможные алгоритмы выполнения операции редукции? Какой алгоритм является наилучшим по времени выполнения: с MPI_Allreduce(...)или с парными взаимодействиями.
9. Какие способы определяют организацию параллельных вычислений для сеточных методов на системах с общей памятью?
10. В чем состоит проблема синхронизации параллельных вычислений?
11. Процесс вычислений для явной и неявной схем;
12. В чем состоит проблема взаимоблокировки?
13. Завершение вычислений для явной и неявной схем на системах с общей памятью;
14. Какой объем вычислительного пространства необходим для явных и неявных схем?
15. Какие методы решения задачи Дирихле более эффективны: явные или не явные на
16. системах с общей памятью?

Компетенция ПК-3:

1. Какие методы решения задачи Дирихле более эффективны: на системах с общей памятью или на системах с распределенной памятью?
2. В чем состоит постановка задачи сортировки данных на системах с распределенной памятью?
3. Какова организация параллельных вычислений при упорядочивании элементов множества методами пузырька, Шелла, Батчера на системах с распределенной памятью?
4. Какова вычислительная сложность приведенных алгоритмов?
5. В чем состоит постановка задачи сортировки данных на системах с общей памятью?
6. Какова организация параллельных вычислений при упорядочивании элементов множества методами пузырька, Шелла, Батчера на системах с общей памятью?
7. Какой из приведенных алгоритмов является более эффективным?
8. В чем состоит организация вычислений в MPI совместно с OpenMP?
9. Какова организация параллельных вычислений определенного интеграла?

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция ОПК-2:

Задача. Взаимодействия с передачей сообщения от всех процессов всем процессам (MPIAllgather (...), MPI_Alltoall(...)).

Задание

1. Оценить общее время T работы построенной параллельной программы при N кратном выполнении коллективной операции с сообщениями размером M . T –время однократного выполнения коллективной операции.
2. Сравнить общее время T работы построенных параллельных программ, при N кратной передаче сообщений размером M всем процессам группы размером P , реализованных парными взаимодействиями (сам. работа и коллективными взаимодействиями (MPI_Bcast(...), MPI_Allgather(...))).
3. Оценить зависимость время-ёмкости коллективных операций от длины сообщений и от размера распределенной вычислительной системы. Построить соответствующие графики.
4. Сделать выводы.

Компетенция ПК-3:

Задача. Матрица M распределена по процессам горизонтальными ленточными полосами, вектор V дублирован в памяти всех процессов. После умножения, распределенный блоками по процессам вектор результата S , восстанавливается в целый вектор (конкатенацией блоков) и перезаписывается в вектор B в памяти всех процессов.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 5 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Суперкомпьютерное моделирование 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. Команды компиляции и запуска параллельных программ. (ОПК-2)		
2. В чем состоит постановка задачи сортировки данных на системах с распределенной памятью? (ПК-3)		
3. Оценить общее время T работы построенной параллельной программы при N кратном выполнении коллективной операции с сообщениями размером M . T – время однократного выполнения коллективной операции. (ПК-3)		

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)

Ускорение параллельной программы вычисляется как

- а) Отношение времени лучшего последовательного алгоритма к времени параллельного;
- б) Отношение времени лучшего параллельного алгоритма к времени последовательного;
- в) Отношение времени лучшего параллельного алгоритма к времени последовательной части алгоритма;
- г) Отношение времени лучшего последовательного алгоритма к времени параллельной части алгоритма;

Задание 2 (ОПК-2)

В OpenMP потоки порождаются директивой

- а) `pragma omp sections`;
- б) `pragma omp parallel`;
- в) `pragma omp section`;
- г) `pragma omp for`;

Задание 3 (ОПК-2)

Следующие методы решения СЛАУ можно эффективно распараллелить

- а) Метод Зейделя;
- б) Метод сопряженных градиентов;
- в) Метод Гаусса;
- г) Метод определителей (Крамера);

Задание 3 (ПК-3)

Переменная, объявленная до параллельной секции является

- а) Локальной переменной;
- б) Глобальной переменной;
- в) Тип переменной по-умолчанию не определен;
- г) Тип переменной определяется по первой букве имени переменной;

Задание 4 (ПК-3)

Технологии параллельного программирования

- а) OpenMP;
- б) MPI;
- в) NumaLink;
- г) POSIX Threads.

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 системой и системой оценивания по результатам тестирования 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.