

Приложение 1 к рабочей программе
по дисциплине «Теория функционирования распределенных вычислительных систем»
Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»
(СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
Е.А. Минина
« ____ » _____ 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине **«Теория функционирования распределенных вычислительных систем»**
для основной профессиональной образовательной программы по направлению
11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
направленность (профиль) – Системы, сети и устройства телекоммуникаций
квалификация – Исследователь. Преподаватель-исследователь
форма обучения – очная
год начала подготовки (по учебному плану) – 2020

Екатеринбург 2020

1.Перечень результатов обучения (компетенций)

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен обладать компетенциями, представленными в таблице:

Индекс	Наименование компетенции	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	2	Этап 1-Обработка экспериментальных данных на ЭВМ
ПК-3	Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области электроники, радиотехники и системы связи при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий, систем и устройств на их основе	1	
ПК-5	Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и системы связи, работающих на различных физических принципах	1	
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	1	

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине (модулю): зачет по практическим работам (4,5,6 семестр), самостоятельным работам (4,5 семестр), экзамен (6 семестр).

2.Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1.Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины (модуля) является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результат обучения	Критерий оценивания
ОПК- 3	Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области	

профессиональной деятельности		
Низкий (пороговый) уровень	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> -методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности. - основные понятия информатики как науки о семантической информации и их связь с семиотикой; 	- при ответе на вопросы допускает значительные ошибки, не в полной мере связывает рассматриваемые принципы работы с теоретическими и практическими вопросами информатики как науки о семантической информации и их связь с семиотикой.
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать необходимые методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности; - применять методы теории информации для решения задач криптографии и стеганографии. 	умение формулировать выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы по теории информации для решения задач криптографии и стеганографии, но при ответе на вопросы допускает значительные ошибки
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками исследования в профессиональной научно-исследовательской деятельности. 	допускает значительные ошибки при исследовании
Средний уровень	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности. - основные понятия информатики как науки о семантической информации и их связь с семиотикой; 	-при ответе на вопросы допускает незначительные ошибки, не в полной мере связывает рассматриваемые принципы работы с теоретическими и практическими вопросами информатики как науки о семантической информации и их связь с семиотикой.
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбирать необходимые методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности 	умение формулировать выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы по теории информации для решения задач криптографии и стеганографии, но при ответе на вопросы допускает незначительные ошибки
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками исследования в профессиональной научно-исследовательской деятельности. 	допускает незначительные ошибки при исследовании

Высокий уровень	Знает: - методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности. - основные понятия информатики как науки о семантической информации и их связь с семиотикой;	в полной мере связывает рассматриваемые принципы работы с теоретическими и практическими вопросами информатики как науки о семантической информации и их связь с семиотикой.
	Умеет: -выбирать необходимые методы исследования и их применение в профессиональной научно-исследовательской деятельности	умение формулировать выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы по теории информации для решения задач криптографии и стеганографии.
	Владеет: -навыками исследования в профессиональной научно-исследовательской деятельности.	не допускает ошибки в научно-исследовательской деятельности
ПК-3 Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области систем связи и устройств телекоммуникаций при проведении научных исследований		
Низкий (пороговый) уровень	Знает: передовые отечественные и зарубежные достижения в области параллельного и распределённого программирования	при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий в области параллельного и распределённого программирования, но допускает значительные ошибки
	Умеет: использовать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов в области параллельного и распределённого программирования .	умеет анализировать передовые отечественные и зарубежные достижения в области в области параллельного и распределённого программирования, но допускает значительные ошибки.
	Владеет: навыками исследований и разработки на основе прогнозов развития в области параллельного и распределённого программирования	владеет вопросами передовыми отечественными и зарубежными достижениями в области параллельного и распределённого программирования, но при анализе допускает значительные ошибки.
Средний уровень	Знает: передовые отечественные и зарубежные достижения в области параллельного и распределённого программирования	при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий в области параллельного и распределённого программирования, но допускает незначительные ошибки
	Умеет:	умеет анализировать передовые

	использовать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов в области параллельного и распределённого программирования .	отечественные и зарубежные достижения в области параллельного и распределённого программирования, но допускает незначительные ошибки.
	Владеет: навыками исследований и разработки на основе прогнозов развития в области параллельного и распределённого программирования	владеет вопросами передовыми отечественными и зарубежными достижениями в области параллельного и распределённого программирования, но при анализе допускает незначительные ошибки.
Высокий уровень	Знает: передовые отечественные и зарубежные достижения в области параллельного и распределённого программирования	при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий в области параллельного и распределённого программирования , даёт ссылки на передовые отечественные и зарубежные достижения
	Умеет: использовать перспективные задачи исследований и разработки на основе прогнозов в области параллельного и распределённого программирования .	при ответе на вопросы недопускает ошибки на ссылки передовых отечественных и зарубежных достижений в области параллельного и распределённого программирования
	Владеет: навыками исследований и разработки на основе прогнозов развития в области параллельного и распределённого программирования	владеет знаниями передовых отечественных и зарубежных достижений в области параллельного и распределённого программирования, при проведении научных исследований.
ПК-5 Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конкретных объектов профессиональной деятельности в области систем связи и устройств телекоммуникаций, работающих на различных физических принципах		
Низкий (пороговый) уровень	Знает: методы анализа и синтеза при исследовании мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	при ответе на вопросы не в полной мере связывает рассматриваемые принципы работы с теоретическими и практическими вопросами по мировым тенденциям развития вычислительной техники и информационных технологий.
	Умеет: применять методы анализа и синтеза мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	умение формулировать выводы по полученным результатам, сравнение предварительно рассчитанных характеристик с характеристиками, полученными в ходе практической работы
	Владеет: навыками анализа и синтеза при исследовании мировых тенденций	допускает значительные ошибки при анализе мировых тенденций развития вычислительной техники и

	развития вычислительной техники и информационных технологий.	информационных технологий
Средний уровень	Знает: методы анализа и синтеза при исследовании мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	при ответе на вопросы не в полной мере связывает рассматриваемые принципы работы с теоретическими и практическими вопросами по мировым тенденциям развития вычислительной техники и информационных технологий.
	Умеет: применять методы анализа и синтеза мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	допускает незначительные ошибки при исследовании мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.
	Владеет: навыками анализа и синтеза при исследовании мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	допускает незначительные ошибки при организации и проведения исследований мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.
Высокий уровень	Знает: методы анализа и синтеза при исследовании мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	при ответе на вопросы в полной мере связывает рассматриваемые принципы работы с теоретическими и практическими вопросами мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.
	Умеет: применять методы анализа и синтеза мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	умеет применять методы анализа и синтеза при исследовании мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.
	Владеет: навыками анализа и синтеза при исследовании мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.	навыками организации и проведения исследований мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Низкий (пороговый) уровень	Знает: основные этапы аналитико-синтетической переработки документов	допускает значительные ошибки по анализу и оценке современных научных достижений
	Умеет: осуществлять обоснованный выбор технологии аналитико-синтетической переработки документов.	допускает значительные ошибки при обосновании выбора технологии аналитико-синтетической переработки документов
	Владеет: основными алгоритмами аналитико-синтетической переработки документов	допускает значительные ошибки по анализу и оценке современных научных достижений

Средний уровень	Знает: основные этапы аналитико-синтетической переработки документов	допускает незначительные ошибки анализу и оценке современных научных достижений
	Умеет: осуществлять обоснованный выбор технологии аналитико-синтетической переработки документов.	допускает незначительные ошибки при обосновании выбора технологии аналитико-синтетической переработки документов
	Владеет: основными алгоритмами аналитико-синтетической переработки документов	допускает значительные ошибки по анализу и оценке современных научных достижений
Высокий уровень	Знает: основные этапы аналитико-синтетической переработки документов	не допускает ошибки по анализу и оценке современных научных достижений
	Умеет: осуществлять обоснованный выбор технологии аналитико-синтетической переработки документов.	не допускает ошибки при обосновании выбора технологии
	Владеет: основными алгоритмами аналитико-синтетической переработки документов	не допускает ошибки по анализу и оценке современных научных достижений

2.2 Таблица соответствия уровня формирования компетенций результатам промежуточной аттестации

Форма контроля	Шкала оценивания	Индекс компетенции	Уровень освоения (низкий (пороговый), средний, высокий)	
Зачет	зачет	ОПК-3	средний	
		ПК-3	высокий	
		ПК-5	высокий	
		УК-1	высокий	
Экзамен	Удовлетворительно	ОПК-3	средний	
		ПК-3	средний	
		ПК-5	средний	
		УК-1	средний	
	Хорошо	Хорошо	ОПК-3	средний
			ПК-3	средний
			ПК-5	высокий
			УК-1	высокий
	Отлично	Отлично	ОПК-3	высокий
			ПК-3	высокий
			ПК-5	высокий
			УК-1	высокий

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций представлен в таблице

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
ОПК- 3 Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
Дискуссия	Концептуальные модели информатики	зачет, экзамен
лекция	Многоуровневая модель информации. Соотношение между понятиями «данные», «информация» и «знания». Базы знаний и базы данных	Практические работы, зачет, экзамен
Лекция	Теория и практика параллельного программирования	экзамен
Практическая работа	Многоуровневая модель информации. Базы знаний и базы данных.	зачет
Практическая работа	Построение семиотических моделей	зачет
Практическая работа	Построение тезаурусов и онтологий	зачет
Практическая работа	Организация приема и передачи данных в MPI при различных топологиях процессоров	зачет
Практическая работа	Умножение матриц на кольце процессоров, на линейке, на 2D и 3D решетках.	зачет
Практическая работа	Решение «жестких» систем уравнений (ОДУ) на MPI и OpenMP	зачет
Самостоятельная работа	Предмет и метод информатики как науки об информации .	Выполнение практического индивидуального задания,зачет
Самостоятельная работа	Семиотические методы в информатике.	Выполнение практического индивидуального задания,зачет
Самостоятельная работа	Тезаурусы и онтологии	Выполнение практического индивидуального задания,зачет
Самостоятельная работа	Документ как основная форма овеществления информации.	Конспект,зачет
Самостоятельная работа	Прогнозирование временных рядов и другие задачи статистики.	Выполнения индивидуального задания
Самостоятельная работа	Теоретические основы параллельного и распределённого программирования).	Реферат,презентация
Самостоятельная работа	Технологии параллельного программирования.	Конспект,зачет
Самостоятельная работа	Высокоэффективные параллельные алгоритмы.	Конспект,зачет
Самостоятельная работа	Параллельное программирование на основе MPI.	Выполнение практического задания
Самостоятельная работа	Параллельное программирование с OpenMP.	Выполнение практи-

работа		ческого задания
Самостоятельная работа	Гибридное параллельное программирование.	Конспект,зачет
ПК-3 Способность использовать передовые отечественные и зарубежные достижения в области электроники, радиотехники и системы связи при проведении научных исследований и разработки перспективных технологий, систем и устройств на их основе		
Лекции	Вычислительная ёмкость компьютеров	
лекция	Архитектура вычислительных систем	экзамен
Практическое занятие	Определение вычислительной ёмкости компьютеров	зачет
Практическое занятие	Знакомство с архитектурой кластерных вычислительных систем.	зачет
Самостоятельная работа	Вычислительная ёмкость компьютеров.	Подготовка к практическим работам, лекциям и экзаменам
Самостоятельная работа	Модель коллектива вычислителей.	Реферат,презентация
Самостоятельная работа	Аппаратурные особенности вычислительных систем.	Реферат,презентация
Самостоятельная работа	Каноническая функциональная структура конвейерного процессора.	Реферат,презентация
Самостоятельная работа	Каноническая функциональная структура матричного процессора. Назначение матричного процессора (Array Processor).	Реферат,презентация
Самостоятельная работа	Каноническая функциональная структура мультипроцессора (Multiprocessor).	Подготовка к практическим работам, лекциям и экзаменам
Самостоятельная работа	Программное обеспечение вычислительных систем.	Конспект,зачет
ПК-5 Способность применять методы анализа и синтеза при исследовании и разработке конечных объектов профессиональной деятельности в области электроники, радиотехники и системы связи, работающих на различных физических принципах		
Дискуссия	Прогнозирование временных рядов и другие задачи статистики	экзамен
Дискуссия	Обзор базовых понятий теории информации	экзамен
Практическое занятие	Решение задач математической статистики методами теории информации	Выполнение индивидуального задания,зачет
Самостоятельная работа	Статистические тесты.	реферат
Самостоятельная работа	Крипто- и стегоанализ	реферат
Самостоятельная работа	Обзор базовых понятий теории информации.	реферат
Самостоятельная работа	Пропускная способность канала	Решение задач,зачет
Самостоятельная работа	Комбинаторное кодирование	Решение задач,зачет

Самостоятельная работа	Коды с ограничениями	Решение задач,зачет
Самостоятельная работа	Универсальное кодирование	Решение задач,зачет
Самостоятельная работа	Теория секретных систем Шеннона и современные подходы к теоретико-информационной секретности	Реферат,презентация
Самостоятельная работа	Коды для стеганографических систем	Реферат,презентация
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Лекция	Документ как основная форма овеществления информации, Аналитико-синтетическая переработка документов.	экзамен
Лекция	Библиометрика и вебометрика.	экзамен
Практическая работа	Вычисление библиометрических и вебометрических показателей.	зачет
Самостоятельная работа	Документ как основная форма овеществления информации.	конспект, зачет
Самостоятельная работа	Аналитико-синтетическая переработка документов.	конспект, зачет
Самостоятельная работа	Метаданные и особенности обработки электронных документов.	конспект, зачет
Самостоятельная работа	Библиометрика и вебометрика.	Выполнение индивидуального задания,зачет
Самостоятельная работа	Информационный поиск.	Выполнение индивидуального задания,зачет

4. Типовые контрольные задания:

4.1 Типовое задание дискуссий и докладов по дисциплине:

1. Лекция, презентация на тему «Архитектура вычислительных систем».

По вопросам:

- 1) Модель коллектива вычислителей.
- 2) Аппаратурные особенности вычислительных систем.
- 3) Каноническая функциональная структура конвейерного процессора.
- 4) Каноническая функциональная структура матричного процессора. Назначение матричного процессора (Array Processor).
- 5) Каноническая функциональная структура мультипроцессора (Multiprocessor).
- 6) Программное обеспечение вычислительных систем.

2. Лекция, презентация на тему «Теория и практика параллельного программирования».

По вопросам:

- 1) Теоретические основы параллельного и распределённого программирования.
- 2) Технологии параллельного программирования.
- 3) Высокоэффективные параллельные алгоритмы.
- 4) Параллельное программирование на основе MPI.
- 5) Параллельное программирование с OpenMP.
- 6) Гибридное параллельное программирование.

3. Дискуссия на тему «Концептуальные модели информатики».

По вопросам:

- 1) Предмет и метод информатики как науки об информации.
- 2) Семантические методы в информатике.
- 3) Тезаурусы и онтологии.

4. Лекция, презентация на тему «Документ как основная форма овеществления информации. Аналитико-синтетическая переработка документов».

По вопросам:

- 1) Типы классификации документов. Форматы представления документов (текстовых, графических, аудио, видео...) и их особенности.
- 2) Цели и задачи аналитико-синтетической переработки документов. Основные этапы аналитико-синтетической переработки документов. Индексация документов. Сравнение наиболее распространенных классификаторов (УДК, ГРНТИ, MSC).
- 3) Метаданные и особенности обработки электронных документов.

5. Лекция и интернет ресурсы на тему «Библиометрика и вебометрика».

По вопросам:

1) Библиометрика: Исследование количественных характеристик документов. Понятие об импакт-факторе. Основные библиометрические индексы: индекс цитирования, индекс Хирша и его модификации. Вебометрика: Особенности количественного анализа интернет-ресурсов. Применение теории графов в вебометрических исследованиях.

2) Основные понятия и виды поиска. Информационно-поисковые языки. Понятия пертинентности, смысловой и формальной релевантности. Критерии выдачи. Модели поиска. Стратегии поиска. Функциональная эффективность поиска. Поисковые массивы, способы их организации. Понятия об ассоциативном поиске и условиях его реализации.

6. Дискуссия на тему: «Теория информации и ее приложения»

По вопросам:

- 1) Обзор базовых понятий теории информации.
- 2) Пропускная способность канала.
- 3) Комбинаторное кодирование.
- 4) Коды с ограничениями.
- 5) Универсальное кодирование.

6) Теория секретных систем Шеннона и современные подходы к теоретико-информационной секретности.

7) Коды для стеганографических систем.

7. Дискуссия на тему: «Прогнозирование временных рядов и другие задачи статистики»

По вопросам:

1) Задача прогнозирования последовательностей (временных рядов). Применение универсального кодирования для решения задачи предсказания. Мера Р. Использование стандартных архиваторов и передовых алгоритмов сжатия данных для решения задачи прогнозирования. Решение задач проверки независимости временных рядов, регрессии, классификации и оценки плотности.

2) Статистические тесты.

3) Крипто- и стегоанализ.

8. Лекция и презентация на тему: «Вычислительная ёмкость компьютеров»

По вопросам:

Определение вычислительной ёмкости как новой меры производительности компьютеров. Связь вычислительной ёмкости с пропускной способностью канала. Методы оценивания вычислительной ёмкости современных компьютеров: учёт конвейерной и параллельной обработки, многоуровневой структуры памяти.

Типовые темы докладов и лекций представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URL: [\\aup.uisi.ru](http://aup.uisi.ru)

4.2. Практические работы по дисциплине (модулю):

Практические занятия №1 Знакомство с архитектурой кластерных вычислительных систем.

Практическое занятие №2 Организация приема и передачи данных в MPI при различных топологиях процессоров.

Практическое занятие №3 Умножение матриц на кольце процессоров, на линейке, на 2D и 3D решетках.

Практическое занятие №4. Решение «жестких» систем уравнений (ОДУ) на MPI и OpenMP

Практическое занятие №5. Многоуровневая модель информации. Базы знаний и базы данных.

Практическое занятие №6. Построение семиотических моделей.

Практическое занятие №7. Построение тезаурусов и онтологий.

Практическое занятие №8. Вычисление библиометрических и вебометрических показателей

Практические занятия №9 Решение задач математической статистики методами теории информации

Практические занятия №10 Определение вычислительной ёмкости компьютеров

Задания на выполнение практических работ представлены в электронно-информационной образовательной среде и доступны по URL: [\\aup.uisi.ru\](http://aup.uisi.ru)

4.3.Перечень вопросов на устный экзамен:

Вопросы к экзамену по дисциплине

“Теория функционирования распределенных вычислительных систем”

1. Цели и задачи организации функционирования распределенных вычислительных систем.
2. Мультипрограммные режимы функционирования распределенных вычислительных систем. Режим обработки набора параллельных задач. Режим обслуживания потока параллельных задач.
3. Задача построения расписания выполнения параллельных программ на элементарных машинах распределенной вычислительной системы.
4. Сведение задачи построения расписания выполнения параллельных программ на элементарных машинах распределенной вычислительной системы к задаче упаковки прямоугольников в полуограниченную полосу.
5. Эвристические алгоритмы упаковки прямоугольников в полуограниченную полосу. Вычислительная сложность алгоритмов.
6. Теоретико-игровой подход к организации функционирования распределенных вычислительных систем. Игра “Диспетчер – Вычислительный центр”.
7. Методы решения теоретико-игровых задач. Метод Брауна.
8. Подход к организации функционирования распределенных вычислительных систем с привлечением аппарата стохастического программирования.
9. Задача разбиения вычислительной системы на подсистемы элементарных машин.
10. Методы решения задач стохастического программирования. Метод динамического программирования.
11. Задача вложения в распределенные вычислительные системы параллельных программ с целью минимизации времени их выполнения.
12. Децентрализованные алгоритмы диспетчеризации параллельных программ в распределенных вычислительных системах.
13. Алгоритмы коллективных обменов информацией между ветвями параллельных программ. Алгоритм рекурсивного сдваивания. Алгоритм Дж. Брука. Оценка коммуникационной сложности алгоритмов.
14. Методы интегрирования. Формальные методы перехода от произвольной математической зависимости к дифференциальным уравнениям К. Шеннона.
15. Построение математических моделей, алгоритмов и распределённых структур на основе дифференциальных уравнений.
16. Теоретические основы расчёта параметров решения задачи и цифровой интегрирующей системы.

17. Последовательные, параллельные и комбинированные методы и структуры реализации решения задач.
18. Технологии реконфигурируемых мультиконвейерных вычислительных структур в задачах вычислений и управления.
19. Поточковые задачи и способы их решения.
20. Мультиконвейерная обработка потока данных.
21. Структурно-процедурный способ организации мультиконвейерных вычислений.
22. Преобразование задачи в структурно-процедурную форму.
23. Вычислительные методы и алгоритмы распределённого решения типовых задач вычислительной математики.
24. Разработка приложений с использованием технологии NVIDIA CUDA. Программная модель CUDA.
25. Математические библиотеки и языковые надстройки на основе CUDA.
26. Средства и технологии организации вычислений на основе векторных сопроцессоров компании Intel.
27. Структурная организация вычислительного кластера.
28. Процессоры, аппаратные ускорители вычислений, подсистема памяти, выбор топологии компонентов.
29. Сетевая инфраструктура вычислительной системы, Согласование характеристик сети и интенсивности передачи данных.
30. Вычислительные кластеры компаний РСК и Т-Платформы. Технологии решения задач.
31. Математическое моделирование (ММ) в основе ВПВС. Методы параллельных вычислений. Математические эквивалентные преобразования.
32. Принципы выбора параллельных методов и разработки параллельных алгоритмов в распределённых системах.
33. Параллельные алгоритмы решения задач. Алгоритмы многоэлементной, многостадийной и совмещённой обработки.
34. Вычислительные методы и алгоритмы высокопроизводительных РВС решения типовых задач вычислительной математики.
35. Мультипроцессорные системы со структурно-процедурной организацией вычислений.
36. Реконфигурируемые мультиконвейерные вычислительные структуры.
37. Мультимикроконвейерные вычислительные структуры на однородных средах.
38. Вычислительные системы с программируемой структурой.
39. Высокопроизводительные вычислительные кластеры.
40. Структурная организация вычислительного кластера.
41. Процессоры, аппаратные ускорители вычислений, подсистема памяти, выбор топологии компонентов.
42. Сетевая инфраструктура вычислительной кластерной системы.
43. Технологии производства. Системные платформы построения кластеров.
44. Разработайте программу для нахождения минимального (максимального) значения среди элементов вектора.
45. Разработайте программу для вычисления скалярного произведения двух векторов.

46. Разработайте программу, в которой два процесса многократно обмениваются сообщениями длиной n байт. Выполните эксперименты и оцените зависимость времени выполнения операции данных от длины сообщения. Сравните с теоретическими оценками, построенными по модели Хокни.
47. Подготовьте варианты ранее разработанных программ с разными режимами выполнения операций передачи данных. Сравните времена выполнения операций передачи данных при разных режимах работы.
48. Подготовьте варианты ранее разработанных программ с использованием неблокирующего способа выполнения операций передачи данных. Оцените необходимое количество вычислительных операций, для того чтобы полностью совместить передачу данных и вычисления. Разработайте программу, в которой бы полностью отсутствовали задержки вычислений из-за ожидания передаваемых данных.
49. Выполните задание с использованием операции одновременного выполнения передачи и приёма данных. Сравните результаты вычислительных экспериментов.
50. Разработайте программу-пример для каждой имеющейся в MPI коллективной операции.
51. Разработайте реализации коллективных операций при помощи парных обменов между процессами. Выполните вычислительные эксперименты и сравните времена выполнения разработанных программ и функций MPI для коллективных операций.
52. Разработайте программу, выполните эксперименты и сравните результаты для разных алгоритмов реализации операции сбора, обработки и рассылки данных всех процессам (функция `MPI_Allreduce`).
53. Разработайте программу-пример для каждого имеющегося в MPI способа конструирования производных типов данных.
54. Разработайте программу-пример с использованием функций упаковки и распаковки данных. Выполните эксперименты и сравните с результатами при использовании производных типов данных.
55. Разработайте производные типы данных для строк, столбцов, диагоналей матриц.
56. Разработайте программу-пример для каждой из рассмотренных функций для управления процессами и коммутаторами.
57. Разработайте программу для представления множества процессов в виде прямоугольной решётки. Создайте коммутаторы для каждой строки и столбца процессов. Выполните коллективную операцию для всех процессов и для одного из созданных коммутаторов. Сравните время выполнения операции.
58. Изучите самостоятельно и разработайте программы-примеры для передачи данных между процессами разных коммутаторов.
59. Разработайте программу-пример для декартовой топологии.
60. Разработайте программу-пример для топологии графа.
61. Разработайте подпрограммы для создания некоторого набора дополнительных виртуальных топологий (звезда, дерево и др.).


5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <http://aup.uisi.ru/>

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры МЭС

29.05.2020 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой (разработчика)


подпись

Е.А.Субботин

инициалы, фамилия

29.05.2020 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [МЭС]

29.05.2020 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой (разработчика)

подпись

Е.А.Субботин
инициалы, фамилия

29.05.2020 г.