

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Параллельные и распределенные вычисления вычисления Б1.В.ДВ.10.06

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Галимянов А.Ф. , Гафаров Ф.М. , Георгиев Виктор Олегович

Рецензент(ы): Гусенков А.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галимьянов А.Ф. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Anis.Galimjanoff@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Гафаров Ф.М. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Fail.Gafarov@kpfu.ru ; Георгиев Виктор Олегович

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Проверка работоспособности и рефракторинг кода программного обеспечения, интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного обеспечения
ПК-2	Мониторинг функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием, работа с обращениями пользователей по вопросам функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием
ПК-3	Проверка и отладка программного кода, тестирование информационных ресурсов с точки зрения логической целостности (корректность ссылок, работа элементов форм

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

что такое распределенные вычисления, где и как они применяются, как определяется коммуникационная модель, как она связана с другими дискретными вычислительными моделями.

Должен уметь:

строить коммуникационные протоколы для различных коммуникационных моделей, доказывать верхних и нижних оценки сложности булевых функций для различных моделей коммуникационных вычислений.

Должен владеть:

теоретическими знаниями о различных разновидностях коммуникационных протоколов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

готовность и способность применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.10.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы в образовании)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 6 семестре; зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Основные меры сложности	6	0	0	18	0
2.	Тема 2. Доказательство нижних оценок сложности.	6	0	0	18	0
3.	Тема 3. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций.	7	0	0	18	36
4.	Тема 4. Вероятностная коммуникационная сложность индивидуальных функций.	7	0	0	18	36
	Итого		0	0	72	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Основные меры сложности

Введение. Определение коммуникационной модели распределенных вычислений. Основные меры сложности. Методы доказательства верхних оценок коммуникационной сложности. Доказательство верхних оценок коммуникационной сложности. Методы доказательства нижних оценок коммуникационной сложности. Демонстрация моделей распределенных вычислений.

Тема 2. Доказательство нижних оценок сложности.

Общие методы доказательства нижних оценок коммуникационной сложности. Доказательство нижних оценок сложности для отдельных функций. Методы доказательства нижних оценок коммуникационной сложности. Односторонние коммуникационные вычисления. Вероятностные коммуникационные протоколы. Решение модельных задач.

Тема 3. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций.

Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. Решение модельных задач.

Тема 4. Вероятностная коммуникационная сложность индивидуальных функций.

Вероятностная коммуникационная сложность индивидуальных функций. Иерархии сложности. Вероятностная сложность почти всех функций. Различные вероятностные коммуникационные модели: модель public coin (с общим датчиком случайных чисел) и модель private coin (с частным датчиком случайных чисел). Коммуникационная сложность и глубина схем из функциональных элементов. Применение коммуникационной модели для доказательства оценок сложности.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-3 , ПК-2 , ПК-1	1. Введение. Основные меры сложности 2. Доказательство нижних оценок сложности.
2	Письменная работа	ПК-2 , ПК-1 , ПК-3	1. Введение. Основные меры сложности 2. Доказательство нижних оценок сложности.
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-3 , ПК-2 , ПК-1	3. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. 4. Вероятностная коммуникационная сложность индивидуальных функций.
2	Письменная работа	ПК-3 , ПК-2 , ПК-1	3. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. 4. Вероятностная коммуникационная сложность индивидуальных функций.
3	Письменное домашнее задание	ПК-3 , ПК-2 , ПК-1	3. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. 4. Вероятностная коммуникационная сложность индивидуальных функций.
	Зачет	ПК-1, ПК-2, ПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Семестр 7					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 6

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2

Лабораторные работы по темам: Тема 1. Введение. Определение коммуникационной модели распределенных вычислений. Тема 2. Основные меры сложности. Доказательство верхних оценок коммуникационной сложности. Тема 3. Методы доказательства нижних оценок коммуникационной сложности. Тема 4. Доказательство нижних оценок сложности для отдельных функций. Тема 5. Односторонние коммуникационные вычисления. Тема 6. Вероятностные коммуникационные протоколы.

2. Письменная работа

Темы 1, 2

Письменная работа посвящается повторению для конкретных функций доказательству нижних оценок сложности. Примеры даются в вариантах преподавателем.

Семестр 7

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 3, 4

Лабораторные работы по темам: Тема 7. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. Тема 8. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. Тема 9. Методы доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций. Тема 10. Вероятностная коммуникационная сложность индивидуальных функций. Тема 11. Различные вероятностные коммуникационные модели.

2. Письменная работа

Темы 3, 4

Письменная работа посвящается раскрытию теоретических аспектов методов доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций, вероятностной коммуникационной сложности индивидуальных функций. По примерам, заданным преподавателем, требуется повторить указанные действия и обосновать.

3. Письменное домашнее задание

Темы 3, 4

Письменное домашнее задание посвящается раскрытию теоретических аспектов методов доказательства нижних оценок вероятностной коммуникационной сложности вычисления функций, вероятностной коммуникационной сложности индивидуальных функций. По примерам, заданным преподавателем, требуется повторить указанные действия и обосновать. Также нужно найти примеры из литературы и сети, познакомиться с новыми результатами.

Зачет

Вопросы к зачету:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета.

Примерные вопросы:

Архитектура параллельных вычислительных систем

Основные классы параллельных вычислительных систем

Классификация параллельных вычислительных систем

Классификация вычислительных систем по типу строения памяти

Векторно-конвейерные системы и векторно-параллельные (SIMD-системы)

Классификация SIMD-вычислительных систем

Многопроцессорные системы (MIMD-системы)

Классификация MIMD-систем

Многопроцессорные системы (MIMD-системы). Вычислительные кластеры

Классификация вычислительных кластеров

Производительность параллельных вычислительных систем

Основные меры производительности параллельных вычислительных систем

Коммуникационная среда параллельных вычислительных систем

Компоненты коммуникационной среды

Топологии коммуникационных сетей

Расстояние между процессорами и диаметр и коммуникационной сети

Типовые топологии коммуникационной сети

Сетевые коммутаторы

Классификация сетевых коммутаторов

Основные характеристики коммуникационных сетей

Основные параметры коммуникационной сети

Параллельные системы нетрадиционной архитектуры

Нейросетевые вычислительные системы

Тест: Определение искусственного нейрона

Тест: Классификация нейронных сетей

Вычислительные машины потока данных и ассоциативные вычислительные машины

Формат команды машины потока данных

Структура ассоциативного запоминающего устройства

Программное обеспечение параллельных вычислительных систем

Классификация и основные понятия операционных систем параллельных вычислительных систем

Классификация мультипроцессорных операционных систем

Основные понятия многопроцессорных операционных систем

Основные функции операционных систем МВС

Понятия процесса, контекста процесса, потока (нити)

Операционные системы параллельных вычислительных систем. Синхронизация и коммуникации процессов.

Операционные системы мультипроцессоров. Синхронизация процессов

Необходимость синхронизации процессов

: Критическая область (критическая секция)

Понятия семафора, двоичного семафора

Понятия спин-блокировки и двоичного экспоненциального отката

Программа дисциплины "Параллельные вычисления"; 080500.62 Бизнес-информатика; заместитель директора по научной

деятельности Бандеров В.В.

Регистрационный номер 9108214

Страница 11 из 14.

Операционные системы мультикомпьютеров. Коммуникации процессов

Варианты реализации обмена данными между процессами посредством передачи сообщений

Обмен данными между процессами посредством передачи сообщений. Вызов удаленной процедуры

Обмен данными между процессами посредством передачи сообщений. Простое рандеву

Операционные системы мультимикомпьютеров. Управление распределенной памятью
 Преимущества модели обмена данными через общую память
 Основные функции подсистемы управления распределенной памятью в ОС мультимикомпьютеров
 Миграционный алгоритм управления распределенной памятью
 Алгоритм репликации для управления распределенной памятью
 Алгоритм полного размножения для управления распределенной памятью
 Операционные системы параллельных вычислительных систем. Планирование процессов
 Задача оптимального отображения параллельных процессов на архитектуру многопроцессорной вычислительной системы
 Постановка задачи оптимального отображения
 Балансировка загрузки
 Статическая и динамическая балансировка загрузки
 Динамическая балансировка загрузки
 Операционные системы мультипроцессоров. Планирование процессов
 Планирование процессов в мультипроцессоре
 Планирование независимых процессов
 Планирование зависимых процессов
 Операционные системы мультимикомпьютеров. Планирование процессов
 Балансировка загрузки, иницируемая отправителем
 Балансировка загрузки, иницируемая получателем
 Иерархический графовый алгоритм балансировки загрузки
 Рекурсивное огрубление графа на основе паросочетаний
 Рекурсивное огрубление графа на основе паросочетаний из тяжелых клик
 Рекурсивная бисекция графа
 Языки высокого уровня для программирования векторно-конвейерных и векторно-параллельных вычислительных систем
 Степени параллелизма. Статическое и динамическое распараллеливание последовательных программ
 Распараллеливание ациклических участков
 Особенности распараллеливание выражений
 Задача распараллеливания выражений
 Распараллеливание циклических фрагментов программ

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Семестр 7			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Соколинский Л.Б.,

Параллельные системы баз данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Соколинский Л. Б. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2013. - 184 с. (Серия 'Суперкомпьютерное образование') - ISBN 978-5-211-06482-9 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211064829.html>

2. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия).

Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=451114>

3. Колдаев В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: Учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 296 с.:Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=418290>

4. Воеводин В.В.

Вычислительная математика и структура алгоритмов: 10 лекций о том, почему трудно решать задачи на вычислительных системах параллельной архитектуры и что надо знать дополнительно, чтобы успешно преодолевать эти трудности [Электронный ресурс]: учебник / Воеводин В.В. - 2-е издание, стереотипное. - М. : Издательство Московского государственного университета, 2010. - 168 с. (Серия 'Суперкомпьютерное образование') - ISBN 978-5-211-05933-7 - Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211059337.html>

7.2. Дополнительная литература:

1. Машнин Т. С. Современные Java-технологии на практике. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 560 с. - (Профессиональное программирование). - ISBN 978-5-9775-0561-1.Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=351236>

2. Голицына О. Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2009. - 400 с.:Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=182482>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-портал образовательных ресурсов КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>

Интернет-портал образовательных ресурсов по IT - <http://algolist.manual.ru>

Интернет-портал по математическим наукам - <http://www.mathnet.ru>

Интернет-портал ресурсов по математике - <http://www.allmath.com>

Интернет-портал ресурсов по математическим наукам - <http://www.math.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные работы выполняются по темам, определенным учебным планом. Легенды для конкретной работы предлагаются преподавателем. Каждая лабораторная работа завершается отчетом. В отчете должны быть четко определены постановка задачи, используемый инструментарий, пути решения задачи, подробный ход решения задачи, выводы. Приветствуется обсуждение и возможные альтернативные варианты решения. Инструментарий зависит от имеющегося программного обеспечения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа включает в себя работу с лекционным материалом, подготовку к лабораторным работам и выполнение лабораторных работ вне аудитории, если это предлагается преподавателем, подготовку отчета, а также изучение нового материала по сети. Изучение нового материала по теме должно обязательно сопровождаться ознакомлением с новейшими достижениями, так как данная сфера относится к быстро развивающимся областям. Поэтому приветствуется включение в отчеты по лабораторным работам а также вопросы во время лекций по новейшим достижениям по изучаемой теме, это может поощряться преподавателем дополнительными баллами.
письменная работа	Письменная работа выполняется по темам, определенным учебным планом. Легенды для конкретной работы предлагаются преподавателем. В работе должны быть четко определены постановка задачи, используемый инструментарий, пути решения задачи, подробный ход решения задачи, выводы. Приветствуется обсуждение и возможные альтернативные варианты решения. Работа должна быть законченным исследованием по той или иной микротеме.
письменное домашнее задание	Письменное домашнее задание выполняется по темам, определенным учебным планом. Легенды для конкретной работы предлагаются преподавателем. В работе должны быть четко определены постановка задачи, используемый инструментарий, пути решения задачи, подробный ход решения задачи, выводы. Приветствуется обсуждение и возможные альтернативные варианты решения. Работа должна быть законченным исследованием по той или иной микротеме.
зачет	Зачет проводится в форме тестирования. Все вопросы и весь материал имеется в виртуальной аудитории. Время тестирования варьируется так, чтобы на ответ на один вопрос отводилось от одного до трех минут. Обычно тест открывается на сутки, количество попыток регламентируется преподавателем. Окончательная оценка ставится как арифметическое среднее оценки всех попыток, но может изменяться преподавателем.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Параллельные и распределенные вычисления вычисления" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Параллельные и распределенные вычисления вычисления" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .