

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

29 мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08

**ГРИД И ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Направление подготовки

01.04.01 Математика

Программа магистратуры

«Алгебраические методы защиты информации»

Форма обучения

очная

Квалификация

магистр

Краснодар 2020

1 Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Грид и облачные технологии, параллельное программирование» является: подготовка обучаемых в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач математического и компьютерного моделирования, информатики; получение высшего (на уровне магистра) образования, позволяющего выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

1.2 Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины: ознакомить магистрантов с возможностями современных вычислительных технологий применительно к задачам оптимального функционирования периферийных облачных технологий, современными технологиями параллельного программирования, также обеспечить основные практические использования данных методов.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Грид и облачные технологии, параллельное программирование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной для изучения дисциплиной.

Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при изучении общих и специальных курсов, при выполнении курсовых работ, связанных с применением компьютерных технологий.

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

В результате прохождения учебной практики магистрант должен приобрести следующие компетенции.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-4	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	методы творческого применения, развития и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	творчески применять и реализовывать математически сложные алгоритмы в современных программных комплексах	творческой реализаций математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-5	Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.	Методы формулирования в проблемно-заданной форме не математические типы знания	формулировать в проблемно-заданной форме не математические типы знания	способностью формулировать в проблемно-заданной форме не математические типы знания

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			3			
Контактная работа, в том числе:		22,2	22,2			
Аудиторные занятия (всего)		22	22			
Занятия лекционного типа		10	10			
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		—	—			
Лабораторные занятия		12	12			
Иная контактная работа:		0,2	0,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		—	—			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа (всего)		49,8	49,8			
Проработка учебного (теоретического) материала		20	20			
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		20	20			
Подготовка к текущему контролю		9,8	9,8			
Общая трудоемкость	час.	72	72			
	в том числе контактная работа	22.2	22.2			
	зач. ед.	2	2			

2.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре.

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛЗ	
1	Теоретические основы параллельного и распределенного программирования	14	2	–	–	12

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛЗ	
2	Основы многопоточного программирования	18	2	4	–	12
3	Основы распределенного программирования	18	2	4	–	12
4	Базовые основы грид систем и облачных технологий.	21,8	4	4	–	13,8
	Зачет	0,2	–	–	–	–
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	10	12	–	49.8

2.2 Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Теоретические основы параллельного и распределенного программирования	Эффективность распараллеливания. Средняя загрузка вычислительных узлов. Ширина алгоритма. Классические алгоритмы и возможности увеличить их быстродействие за счет распараллеливания	Самостоятельная работа
2	Основы многопоточного программирования	Потоки в WinAPI. Создание потоков, синхронизация. Ошибки характерные для многопоточных программ. Потоки в OpenMP. Конструкции: parallel for, section и их применение для распараллеливания классических алгоритмов	Самостоятельная работа
3	Основы распределенного программирования	Инициализация и завершение MPI программ. Определение количества и ранга процессов. Передача сообщений. Прием сообщений. Передача данных от одного процесса всем процессам программы. Синхронизация вычислений. Неблокирующий обмен данными между процессами	Самостоятельная работа, реферат
4	Базовые основы грид систем и облачных технологий	Три модели «облаков». Преимущества облачных сервисов. Известные проекты с использованием грид-технологий	Самостоятельная работа

3. Образовательные технологии: лекции, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, зачеты и экзамен. К образовательным технологиям относятся интерактивные методы обучения. Интерактивность подачи материала по дисциплине предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - магистрант» и «магистрант - преподаватель», но и «магистрант - магистрант». Все эти виды взаимодействия хорошо достигаются при изложении материала на практических занятиях и в процессе докладов с использованием компьютерных технологий.

3.1. Дискуссия

Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Полезны следующие задания: составление плана решения задачи, поиск другого способа решения, сравнение различных способов решения, проведение выкладок для решения задачи и выкладок для проверки правильности полученного решения. Магистрантам предлагается проанализировать варианты решения, обсудить доклад, высказать своё мнение. Основной объем использования интерактивных методов обучения реализуется именно в ходе дискуссий на практических занятиях.

Общие вопросы, которые выносятся на дискуссию:

1. Составления плана решения задачи.
2. Определение возможных способов решений задачи.
3. Выбор среди рассматриваемых способов наиболее рационального.
4. Самостоятельное составление магистрантами опорных заданий по теме, характеризующих глубину понимания магистрантами соответствующего материала.

3.2. Доклад (презентация)

Применение на занятии компьютерных технологий позволяет магистрантам при рассмотрении определенных тем курса более глубоко освоить некоторые понятия. В этой связи определенные практические занятия преподавателю целесообразно проводить в виде презентации. Также в таком виде на практических занятиях по некоторым темам магистранты могут представлять и свои доклады.

Темы докладов

1. Компьютерное моделирование физических явлений (на примере процесса диффузии).
2. Сложность алгоритма, сходимость, анализ результатов работы алгоритма.
3. Распараллеливание простейших алгоритмов решения систем.
4. Эффективные алгоритмы поиска, их применение для решения различных прикладных и теоретических задач.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля выполнения заданий лабораторных работ, средств для итоговой аттестации (зачета).

Виды самостоятельной работы

Обязательными при изучении дисциплины являются следующие виды самостоятельной работы:

- разбор и самостоятельное изучение теоретического материала по конспектам лекций и по учебным пособиям из списка источников литературы;
- подготовка к зачету.

4.1. Методические указания к самостоятельному изучению магистрантами теоретического материала

Весь теоретический материал, необходимый для сдачи зачета, содержится в учебных пособиях из списка основной литературы. В случае затруднений, возникающих у магистрантов в процессе самостоятельного изучения теории, преподаватель разъясняет сложные моменты на консультациях.

4.2. Методические указания к самостоятельной подготовке магистрантов к выполнению заданий по темам практических занятий

Для выполнения практического задания необходимо разобрать материал по соответствующей теме практического занятия. При этом используются указания, данные преподавателем в ходе занятия, а также теоретический материал из списка основной литературы. Если магистрант не смог понять приведенный в указанных задачниках материал, то он может получить консультацию преподавателя.

4.3. Методические указания к самостоятельной подготовке магистрантов к выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются, как правило, в компьютерном классе. Отдельные работы могут выполняться в аудитории при наличии у магистрантов портативных компьютеров.

На лабораторных занятиях изучаются вопросы практического использования возможностей компьютера для решения поставленной задачи. Магистрант должен правильно выбрать необходимые средства для решения задачи, решить задачу, проверить правильность полученного решения. По отдельным темам магистрантам поручается выступить с докладами на занятиях.

Практические задания:

1. Форматный ввод-вывод
2. Работа таймера.
3. Работа с массивами
4. Примеры использования различных конструкций:
 - цикла по счетчику,
 - цикла по условию,
 - конструкции логического оператора,
 - конструкции переключателя направления процесса,
 - директивы препроцессирования
5. Распараллеливание простейших математических алгоритмов (алгоритм подсчета простых чисел).
6. Распараллеливание переборных алгоритмов (на примере решения диофантовых уравнений).
7. Распараллеливание алгоритмов поиска наибольшего элемента массива.
8. Параллельная сортировка.
- личными методами).
9. Параллельное умножение матриц
10. Параллельный метод решения систем уравнений.
11. Параллельный алгоритм факторизации чисел.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Сафонов, В.О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 330 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100366>
2. Купельский, С.А. Использование облачных сервисов: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98285>
3. Маркелов, А.А. OpenStack: практическое знакомство с облачной операционной системой [Электронный ресурс] / А.А. Маркелов. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 268 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100910>

4. Савельев, А.О. Введение в облачные решения Microsoft [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 230 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100685>

5. Мол, Д. Создание облачных, мобильных и веб-приложений на F# [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69948>

6. Маркелов, А. OpenStack: практическое знакомство с облачной операционной системой [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69961>

б) дополнительная литература:

1. Трегубов, В.Н. Разработка облачных бизнес-приложений с использованием Visual Studio LightSwitch 2011 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 318 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100458>

2. Сухорукова, М.В. Предпринимательство в области мобильных приложений и облачных сервисов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Сухорукова, И.В. Тябин. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 43 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100384>

3. Карп, Н. Великий переход: что готовит революция облачных технологий [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/62379>

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, компьютерные классы для проведения лабораторных работ.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория
2.	Лабораторные работы	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов и компьютером для преподавателя, подключенным к интерактивной доске.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов и компьютером для преподавателя, подключенным к интерактивной доске.
4.	Самостоятельная работа	Лаборатория, укомплектованная компьютерами для работы студентов