

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 15:06:03
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Математического моделирования

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина *Распределенные вычисления и GRID-технологии*

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.01.02

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

09.06.01 *Информатика и вычислительная техника*
код наименование направления

Программа

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)
к.ф.-м.н., доцент
Гнатенко Ю. А.
ученая степень, должность, ФИО

| | |
|---|----------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) | 3 |
| 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы | 3 |
| 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы . | 3 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 3 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 4 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 4 |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) | 4 |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) | 5 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)..... | 5 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 6 |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 6 |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 6 |
| 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | 7 |
| 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 7 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

| |
|---|
| Способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5) |
|---|

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

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Этапы формирования компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|---|--|
| Способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5) | 1 этап: Знания | Обучающийся должен знать: методические принципы планирования и организации распределенных вычислений |
| | 2 этап: Умения | Обучающийся должен уметь: использовать GRID-технологии для решения при-кладных задач, а также при создании проектов |
| | 3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности) | Обучающийся должен владеть: навыками инициирования и организации научно-исследовательской деятельности и применения методов и теории GRID-технологий для решения задач |

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Информационные технологии в науке и образовании», «Математическое моделирование процессов и систем».

Дисциплина «Распределенные вычисления и GRID-технологии» занимает важное место среди прикладных математических дисциплин. В процессе работы аспиранты на основе рассмотренных примеров должны: изучить процедуру распараллеливания последовательных алгоритмов, выполнения декомпозиции задачи, языки для написания параллельных алгоритмов и программ; ознакомиться с технологиями разработки параллельного программного обеспечения (ППО) с использованием различных библиотек, языков и сред; освоить практические навыки по составлению параллельных и распределенных алгоритмов, использованию технологии потоков, межпроцессорного взаимодействия с использованием технологии передачи сообщений MPI (Message Passing Interface – интерфейс передачи сообщений).

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зач. ед., 72 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|--|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 2 |
| практических (семинарских) | 4 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | |
| зачет | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 65,8 |

| Формы контроля | Семестры |
|----------------|----------|
| зачет | 6 |

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

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|--|---|----------|----------|-------------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | Архитектура параллельных вычислительных систем | 2 | 0 | 0 | 30 |
| 1.1 | Проблемы использования параллелизма | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 1.2 | Принципы построения параллельных вычислительных систем. Проблемы использования параллелизма Принципы построения параллельных вычислительных систем | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 1.3 | Моделирование и анализ параллельных вычислений | 2 | 0 | 0 | 10 |
| 2 | Технология разработки параллельных ал-горитмов и программ | 0 | 4 | 0 | 35,8 |
| 2.1 | Принципы разработки параллельных ал-горитмов и программ | 0 | 2 | 0 | 10 |
| 2.2 | Системы разработки параллельных программ | 0 | 0 | 0 | 10 |

| | | | | | |
|-----|--|----------|----------|----------|-------------|
| 2.3 | Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики | 0 | 2 | 0 | 15,8 |
| | Итого | 2 | 4 | 0 | 65,8 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|--|
| 1 | Архитектура параллельных вычислительных систем | |
| 1.3 | Моделирование и анализ параллельных вычислений | Модели параллельных вычислительных систем. Модель алгоритма в виде графа «операнд – операции». Модель параллельных вычислений в виде сети Петри. Модель параллельных вычислений в виде графа «процесс-ресурс». |

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 2 | Технология разработки параллельных алгоритмов и программ | |
| 2.1 | Принципы разработки параллельных алгоритмов и программ | Оценка эффективности параллельных вычислений. Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Уровни распараллеливания вычислений. Этапы построения параллельных алгоритмов и программ. Технологические аспекты распараллеливания. |
| 2.3 | Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики | Общие способы распараллеливания алгоритмов. Организация параллельного исполнения рекурсивных вычислений. Параллельные численные алгоритмы линейной алгебры. Параллельные численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Параллельные численные алгоритмы многомерной многоэкстремальной оптимизации. |

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы по дисциплине являются: изучение дополнительного теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету. Подробный перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение, с указанием рекомендуемой учебно-методической литературы, представлен ниже.

- 1.1. Проблемы использования параллелизма
- 1.2. Принципы построения параллельных вычислительных систем
- 2.2. Системы разработки параллельных программ

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Немнюгин, С.А. Модели и средства программирования для многопроцессорных вычислительных систем [Электронный ресурс] / С.А. Немнюгин. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016. – 201 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234528>. – ЭБС «Университетская библиотека online» (22.08.2018).
2. Гергель, В.П. Теория и практика параллельных вычислений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Гергель. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016. – 424 с.: ил., табл. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233067>. – ЭБС «Университетская библиотека online» (22.08.2018).

Дополнительная учебная литература:

1. Антонов, А.С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI [Электронный ресурс]: курс / А.С. Антонов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2016. – 71 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233577>. – ЭБС «Университетская библиотека online» (21.06.2021).
2. Абрамян, М.Э. Практикум по параллельному программированию с использованием электронного задачника Programming Taskbook for MPI [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Э. Абрамян; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». – Ростов-н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 172 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240951>. – ЭБС «Университетская библиотека online» (21.06.2021).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов |
|-------|--|
| 1 | Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022 |
| 2 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022 |
| 3 | Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022 |
| 4 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022 |
| 5 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022 |
| 6 | Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022 |
| 7 | ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г. |
| 8 | Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022 |
| 9 | Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между |

| | |
|----|--|
| | БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019 |
| 10 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023 |

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

| № п/п | Адрес (URL) | Описание страницы |
|-------|---|--|
| 1 | http://www.scopus.com | Крупнейшая реферативная и цитируемая база рецензируемой литературы: научных журналов, книг и материалов конференций. |
| 2 | https://postgrespro.ru/education | Сайт компании Postgres Professional |
| 3 | http://apps.webofknowledge.com | Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов |

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование программного обеспечения |
|--|
| Statistica Automated Neural Networks for Windows v.10 Сетевые версии |
| Mathcad Education |
| Windows XP |
| Maple 15 |
| Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc |
| Statistica Automated Neural Networks for Windows v.10 |

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Тип учебной аудитории | Оснащенность учебной аудитории |
|--|---|
| Лаборатория аппаратных средств вычислительной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Доска, учебная мебель, проектор, экран, компьютеры, учебно-наглядные пособия. |