

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2023 19:51:45
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

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 ***ФТД.ДВ.01.01 Современные проблемы математики и информатики***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

01.03.02

Прикладная математика и информатика

код

наименование направления

Программа

Программирование мобильных, облачных и интеллектуальных систем

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

к.ф.-м.н., доцент

Викторов С. В.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
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).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПК-2. Способен владеть информацией о направлениях развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой, о тенденциях развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов</p>	<p>ПК-2.1. Знать: технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов; возможности существующей программно-технической архитектуры; принципы построения архитектуры программного обеспечения; особенности функционирования программного и аппаратного обеспечения ЭВМ и реализации различных режимов работы вычислительных систем.</p>	<p>Обучающийся должен знать: основные понятия, достоинства и недостатки программных систем и комплексов; перспективы развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов.</p>
	<p>ПК-2.2. Уметь: использовать современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности; оценивать технико-эксплуатационные возможности ЭВМ и вычислительных систем; использовать практические навыки системного программирования с учетом особенностей архитектуры ЭВМ.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: выявлять достоинства и недостатки программных систем и комплексов на основе обзорного анализа; создавать архитектуру проблемно-ориентированных программных систем и комплексов.</p>
	<p>ПК-2.3. Владеть: навыками обработки информации и решения поставленной задачи возможностями существующей программно-технической архитектуры; способностью разрабатывать новые математические модели и алгоритмы для современных программных комплексов; способностью приобретать, интерпретировать и обобщать новые знания; навыками анализа и синтеза полученных</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками создания и модификации программных систем и комплексов; инструментальными средствами разработки программного обеспечения.</p>

	знаний.	
--	---------	--

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Проектирование информационных систем», «Распределенные базы и хранилища данных», «Языки и методы программирования».

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний в области архитектуры и методов управления распределенных систем для организации хранения, доступа, обработки информации и практических навыков построения распределенных систем различными программными средствами.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 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 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	16
практических (семинарских)	16
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39,8

Формы контроля	Семестры
зачет	7

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)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
1	Распределенные системы	8	6	0	19	
1.1	Введение в распределенные	1	0	0	3	

	системы				
1.2	Надежность и безопасность распределенных систем	1	1	0	2
1.3	Моделирование распределенных систем	1	2	0	4
1.4	Распределенное имитационное моделирование	1	1	0	4
1.5	Балансировка нагрузки в распределенных системах	2	1	0	3
1.6	Распределенные интеллектуальные системы на основе агентов	2	1	0	3
2	Распределенные алгоритмы	8	10	0	20,8
2.1	Распределенное хранение информации	1	2	0	2
2.2	Волновые алгоритмы распространения информации	1	2	0	4
2.3	Алгоритмы обхода сайтов	1	2	0	4
2.4	Алгоритмы выбора сайтов	1	2	0	4
2.5	Поиск в пиринговых системах	2	1	0	3,8
2.6	Тенденции в области распределенных систем	2	1	0	3
	Итого	16	16	0	39,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Распределенные системы	
1.1	Введение в распределенные системы	Предпосылки возникновения распределенных систем. Обзор проблем. Распределенные организационные системы: корпорации, системы государственного административного управления и контроля, банковские системы. Локальные и глобальные цели. Распределенные цели и задачи. Связь распределенных задач и алгоритмов. Примеры формализации распределенных задач и алгоритмов.
1.2	Надежность и безопасность распределенных систем	Понятие надежности и безопасности. Сравнение сосредоточенной и распределенной системы с точки зрения надежности и безопасности. Категории безопасности.
1.3	Моделирование распределенных систем	Средства описания распределенных систем. Событийно-ориентированный подход. Описание многоуровневой распределенной архитектуры. Описание поведения. Описание структуры сообщений.
1.4	Распределенное имитационное моделирование	Причины перехода к распределенному моделированию. Типы и свойства распределенных систем имитационного моделирования. Отличие распределенного алгоритма от централизованного. Объединение разнородных систем моделирования. Время в системах моделирования.
1.5	Балансировка нагрузки	Параллелизм задач. Технология распараллеливания:

	в распределенных системах	декомпозиция задачи на подзадачи. Причины появления несбалансированной нагрузки. Статическая и динамическая балансировка. Постановка задачи динамической балансировки. Методология практического решения задачи балансировки. Алгоритмы балансировки: случайный алгоритм; алгоритм, основанный на коммуникациях; алгоритм, основанный на вычислении нагрузки.
1.6	Распределенные интеллектуальные системы на основе агентов	Понятие программного агента в распределенной системе. Свойства автономных агентов. Мультиагентные системы. Операции с агентами. Интеллектуальные агенты. Пример использования мобильного агента для обслуживания мобильного пользователя. Пример решения задачи управления на основе мультиагентной системы.
2	Распределенные алгоритмы	
2.1	Распределенное хранение информации	Распределенные базы данных, их отличие от централизованных баз. Фрагментация – горизонтальная и вертикальная. Репликация. Синхронные и асинхронные репликации. Протокол двухфазной фиксации транзакций. Схемы владения данными в распределенной БД.
2.2	Волновые алгоритмы распространения информации	Связь между вычислительными узлами распределенной системы. Определение волновых алгоритмов, используемых для решения задач: а) широковещательной рассылки; б) глобальной синхронизации; в) вычисления функции, входные данные которой распределены между процессами и т.д. Волновой алгоритм для кольцевой архитектуры и для архитектуры дерева. Алгоритм голосования. Алгоритм «Эхо». Фазовый алгоритм. Алгоритм Финна.
2.3	Алгоритмы обхода сайтов	Алгоритмы для распределенного поиска в глубину и вычисление сложности алгоритмов. Алгоритм обхода полного графа. Алгоритм обхода тора. Алгоритм обхода гиперкуба. Алгоритм Тарри.
2.4	Алгоритмы выбора сайтов	Определение алгоритма выбора. Алгоритм смещения и демонстрация его работы на примере. Выбор с помощью алгоритма для деревьев. Алгоритмы в компьютерных сетях с кольцевой топологией.
2.5	Поиск в пиринговых системах	Понятие сети peer-to-peer. Преимущества и недостатки пиринговых сетей. Механизмы поиска информации в известных сетях. Пример: метод поиска изображений с помощью распределенного алгоритма статического «замораживания» нечетких (fuzzy) запросов.
2.6	Тенденции в области распределенных систем	Нерешенные и перспективные проблемы теории и практики распределенных систем. Направления исследований. Обработка информации в суперсетях (Грид). Архитектура Грид. Мобильный компьютеринг. Тотальный (pervasive) компьютеринг. Глобальное «умное» пространство.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
---	--	------------

1	Распределенные системы	
1.2	Надежность и безопасность распределенных систем	Команды создания, изменения и удаления базы данных.
1.3	Моделирование распределенных систем	Команды создания, изменения и удаления таблиц базы данных. Типы данных.
1.4	Распределенное имитационное моделирование	Команда SELECT: синтаксис; операторы BETWEEN, IN, LIKE; предложения ORDER BY, GROUP BY, HAVING; агрегатные функции.
1.5	Балансировка нагрузки в распределенных системах	Команды модификации данных: INSERT, UPDATE, DELETE.
1.6	Распределенные интеллектуальные системы на основе агентов	Подзапросы. Соединение таблиц.
2	Распределенные алгоритмы	
2.1	Распределенное хранение информации	Оценка загрузки вычислительных узлов.
2.2	Волновые алгоритмы распространения информации	Определение волновых алгоритмов, используемых для решения задачи. Волновой алгоритм для кольцевой архитектуры и для архитектуры дерева.
2.3	Алгоритмы обхода сайтов	Алгоритм голосования. Алгоритм «Эхо».
2.4	Алгоритмы выбора сайтов	Фазовый алгоритм. Алгоритм Финна.
2.5	Поиск в пиринговых системах	Инициация балансировки загрузки.
2.6	Тенденции в области распределенных систем	Принятие решений о балансировке. Перемещение объектов.

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

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

Наименование тем на самостоятельное изучение

Введение в распределенные системы
Надежность и безопасность распределенных систем
Моделирование распределенных систем
Распределенное имитационное моделирование
Балансировка нагрузки в распределенных системах
Распределенные интеллектуальные системы на основе агентов
Распределенное хранение информации
Волновые алгоритмы распространения информации
Алгоритмы обхода сайтов
Алгоритмы выбора сайтов
Поиск в пиринговых системах
Тенденции в области распределенных систем

Рекомендуемая учебно-методическая литература

1. Болодурина, И.П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.П. Болодурина, Т. Волкова. –

- Оренбург: ОГУ, 2012. – 215 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156> (28.08.2021).
2. Волкова, Т. Разработка систем распределенной обработки данных: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Т. Волкова, Л. Насейкина. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 330 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259371> (28.08.2021).
3. Топорков, В.В. Модели распределенных вычислений [Электронный ресурс] / В.В. Топорков. – Москва: Физматлит, 2011. – 320 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75957> (28.08.2021).
4. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 195 с.: ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753> (28.08.2021).

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

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. 2. Волкова, Т. Разработка систем распределенной обработки данных: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Т. Волкова, Л. Насейкина. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 330 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259371> (28.08.2021).
2. 1. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах: учебное пособие [Электронный ресурс] / авт.-сост. Е.И. Николаев. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 163 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466799> (28.08.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. 3. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 195 с.: ил. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753> (28.08.2021).
2. 2. Топорков, В.В. Модели распределенных вычислений [Электронный ресурс] / В.В. Топорков. – Москва: Физматлит, 2011. – 320 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75957> (28.08.2021).
3. 1. Болодурина, И.П. Проектирование компонентов распределенных информационных систем: учебное пособие [Электронный ресурс] / И.П. Болодурина, Т. Волкова. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 215 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259156> (28.08.2021).

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	https://postgrespro.ru/education	Сайт компании Postgres Professional
2	http://sdo.strbsu.ru/course/view.php?id=2766	ЭУК «Распределенные системы и алгоритмы»

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

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc
PostgreSQL (свободная объектно-реляционная система управления базами данных)
Windows 10 Professional

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
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.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы.	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры.