

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

20.06.2017 Г. И. Радченко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1588**

дисциплины В.1.09 Теория, методы и средства параллельной обработки информации
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат
профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.01.2016 № 5

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ-мат.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

20.05.2017
(подпись)

Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.физ-мат.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

20.05.2017
(подпись)

В. Голодов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основами многопоточного программирования. В задачи входит изучение принципов и освоение на практике инструментов многопоточного программирования.

Краткое содержание дисциплины

Процессы и нити с точки зрения операционной системы. Достоинства и недостатки использования нитей. Модели параллельного программирования: автономные процессы, IPC, процессы с общей памятью, многопоточные программы, событийно-ориентированные. Ускорение, закон Амдала, следствия из него, закон Густафсона. Модели реализации многопоточности: зелёные нити, системные нити, гибридные нити. Жизненный цикл нити. Многопоточное программирование с использованием fork() и IPC (signal, pipe, socket, message queue, shared memory, message passing). Синхронизация. Программные способы решения проблемы критической секции: алгоритм Деккера, алгоритм Петерсона, алгоритм Eisenberg & McGuire, алгоритм Лэм-порта и булочной. Аппаратные способы решения проблемы критической секции. Семафоры, мониторы, мьютексы, условные переменные и их реализация. Многопоточное программирование с помощью Pthreads. Отладка. Ошибки типа deadlock, livelock, starvation и алгоритмы их обнаружения. Отладка многопоточных программ. Многопоточное программирование с помощью OpenMP.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-5 способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	Знать: принципы построения многопоточных программ особенности синхронизации нитей
	Уметь: многопоточные программы и сопрягать их с аппаратными комплексами
	Владеть: навыками внедрения технологий многопоточного программирования POSIX и OpenMP с существующие программно-аппаратные комплексы
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: основные приемы и методы работы с литературой в рамках выполнения самостоятельной работы
	Уметь: выделять из литературы практически значимых для текущей работы информацию
	Владеть: навыками работы с литературой
ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Знать: принципы построения многопоточных программ особенности синхронизации нитей
	Уметь: создавать многопоточные программы
	Владеть: технологиями многопоточного программирования POSIX и OpenMP

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
Б.1.08 Информатика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Информатика	знать: – место информатики как науки в современном мире и в системе наук; – особенности и преимущества двоичной системы счисления; – различные подходы к определению понятия информации; – способы измерения информации, единицы количества информации; – функциональное назначение основных устройств ЭВМ; – устройство ЭВМ, тенденции развития архитектуры ЭВМ; – типы данных и формы их представления для обработки на компьютере; – основные положения закона «Об информации, информатизации и защите информации». уметь: – использовать информационные технологии в профессиональной деятельности; – самостоятельно выполнять на компьютере задания, используя основные функции системного и прикладного программного обеспечения; владеть: – основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; – методами использования информационных технологий в практике работы образовательных учреждений.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64
Освоение алгоритмов параллельной обработки данных в системах с общей памятью. Освоение алгоритмов параллельной обработки данных в системах с распределенной памятью.	64	64
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Процессы и нити	4	2	2	0
2	Синхронизация	2	1	1	0
3	Отладка	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Процессы и нити с точки зрения операционной системы. Достоинства и недостатки использования нитей.	1
2	1	Модели параллельного программирования: автономные процессы, IPC, процессы с общей памятью, многопоточные программы, событийно-ориентированное программирование.	1
3	2	Ошибки типа deadlock, livelock, starvation.	1
4	3	Отладка многопоточных программ.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практика использования fork	1
2	1	Практика использования pipe	1
3	2	Практика использования мьютексов и семафоров	1
4	3	Практика использования GDB	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Освоение алгоритмов параллельной обработки данных в системах с общей памятью. Освоение алгоритмов параллельной обработки данных в системах с распределенной памятью.	Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Энтони Уильямс. 2012. Главы 1-3	64

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
-------------------------------------	------------------------	------------------	-------------------

Доклад по проблематике лекции	Лекции	Докладчик должен рассказать доклад и ответить на вопросы аудитории.	2
-------------------------------	--------	---	---

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-5 способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	Зачет	1-25
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Доклад	1-5
Все разделы	ОПК-2 способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Зачет	26-50

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Проведение тестирования. Студенты приходят на зачет. Зачет проходит в виде тестирования на персональных компьютерах, в системе edu.susu.ru.	Зачтено: 51-100 Не зачтено: 0-50
Доклад	Студент рассказывает доклад перед аудиторией. После доклада отвечает на вопросы аудитории и преподавателя.	Зачтено: 1-5 Не зачтено: 0

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	1-50 Вопросы к зачету.docx
Доклад	1-5 Список примерных тем для докладов.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Антонов, А. С. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундамент. информатика и информационные технологии" А. С. Антонов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М.: Издательство Московского университета, 2012. - 339 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Научный журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Энтони Уильямс. 2012		Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Модели параллельного программирования. Федотов И.Е. 2012		Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Методы и средства организации параллельных и распределенных вычислений на основе парадигмы модульного программирования. Бычков , Опарин , Новопашин , Сидоров , Горский. Вестник Кемеровского государственного университета - 2012г. №4 (т.2)		Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)
2. -MinIDE (сборка из SciTE, MinGW C/C++, GDB)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (36)	Персональные компьютеры, проектор