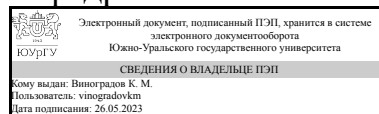


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



К. М. Виноградов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.05 Теория, методы и средства параллельной обработки информации

**для направления** 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

**уровень** Бакалавриат

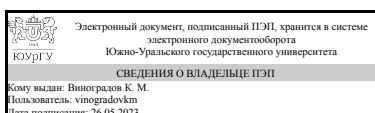
**профиль подготовки** Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Техника, технологии и строительство

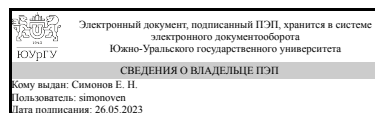
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
д.техн.н., снс, профессор



Е. Н. Симонов

## 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
ПК-2 Способен к проектированию архитектуры программного обеспечения с учетом функциональных и нефункциональных требований	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем; технологию проектирования параллельных алгоритмов; методы и средства разработки параллельных программ Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием стандарта OpenMP

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Программирование мобильных устройств, Основы программирования на платформе .NET, Машинно-ориентированные языки, Практикум по виду профессиональной деятельности, Основы системной и программной инженерии, Основы облачных вычислений, Программирование на языке Java

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

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
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>	59,75	59,75	
Освоение алгоритмов параллельной обработки данных	59,75	59,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид 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	1	1	0	0
2	Синхронизация	4	2	2	0
3	Отладка	3	1	2	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Архитектура параллельных вычислительных систем	1
2	2	Моделирование и анализ параллельных вычислений	2
3	3	Стандарты параллельного программирования	1

##### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Практика использования fork	2
2	3	Практика использования OpenMP	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Освоение алгоритмов параллельной обработки данных	Параллельное программирование на С++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Энтони Уильямс. 2012	5	59,75

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

#### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Тест №1	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%.	зачет
2	5	Текущий контроль	Тест №2	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%.	зачет
3	5	Текущий контроль	Тест №3	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%.	зачет
4	5	Текущий контроль	Тест №4	1	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%.	зачет
5	5	Промежуточная аттестация	Дополнительные тесты при неудовлетворительном выполнении основных тестов	-	5	Для получения оценки "Зачтено" необходимо набрать от 60% до 100%.	зачет

#### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Дополнительные тесты	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

#### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5

ПК-2	Знает: способы организации современных многопроцессорных вычислительных систем; технологию проектирования параллельных алгоритмов; методы и средства разработки параллельных программ	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять на практике методы и средства разработки параллельных программ	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: разработки параллельных программ с использованием стандарта OpenMP	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Воеводин, В. В. Параллельные вычисления Учеб. пособие для вузов по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 599 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Воеводин, В. В. Параллельные вычисления Учеб. пособие для вузов по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 599 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Модели параллельного программирования. Федотов И.Е. 2012 <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Методы и средства организации параллельных и распределенных вычислений на основе парадигмы Электронно- библиотечная система Интернет / Авторизованный модульного программирования. Бычков , Опарин , Новопашин , Сидоров , Горский. Вестник Кемеровского государственного университета - 2012г. №4 (т.2) <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

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

## 2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	302 (ГК)	Персональные компьютеры, проектор
Практические занятия и семинары	304 (ГК)	Персональные компьютеры