

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Российский государственный гуманитарный университет»  
(РГГУ)**

**ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ**  
Факультет информационных систем и безопасности  
Кафедра информационных технологий и систем

**СИСТЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика  
Направленность (профиль) Прикладная математика

Уровень квалификации выпускника - бакалавр  
Форма обучения - очная

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2017

СИСТЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Канд. тех. наук, доц., зав. кафедрой информационных технологий и ресурсов  
А.Д.Козлов

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры  
информационных технологий и систем  
№ 4 от 26.06.2017

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Пояснительная записка**

#### 1.1 Цель и задачи дисциплины

#### 1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

#### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

### **2. Структура дисциплины**

### **3. Содержание дисциплины**

### **4. Образовательные технологии**

### **5. Оценка планируемых результатов обучения**

#### 5.1. Система оценивания

#### 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

#### 5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### 6.1. Список источников и литературы

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **9. Методические материалы**

#### 9.1. Планы практических занятий

## **Приложения**

#### Приложение 1. Аннотация дисциплины

#### Приложение 2. Лист изменений

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** приобретение знаний, навыков и умений в области параллельного программирования, систем и специализированных библиотек, реализующих программно-аппаратные реализации распараллеливания алгоритмов.

**Задачи:**

1. Изучение принципов распараллеливания алгоритмов;
2. Изучение архитектур параллельных вычислительных систем;
3. Формирование представления о многопоточности и многозадачности в параллельных вычислениях;
4. Приобретение навыков и умений создания параллельных алгоритмов;
5. Изучение и приобретение навыков параллельного программирования.

### 1.2. Формируемые компетенции, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение	<i>Знать:</i> назначение и виды параллельной обработки информации; принципы построения и основные характеристики параллельных вычислительных структур. <i>Уметь:</i> определять виды данных и их связи; выбирать структуры параллельных систем, соответствующие специфике решаемой задачи; оценивать эффективность различных методик распараллеливания последовательных алгоритмов. <i>Владеть:</i> методами распараллеливания циклов; статическими и динамическими методами управления параллелизмом.
ПК-3	способность и готовность демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем	<i>Знать:</i> принципы и методы разделения и совместного использования адресного пространства различными процессами. <i>Уметь:</i> создавать, ликвидировать, блокировать, разблокировать процессы, устранять явления гонок и клинчей. <i>Владеть:</i> инструментами замков, общих переменных, флагов, протоколов согласования при программировании параллельных процессов.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы параллельного программирования» относится к вариативной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин (модулей): «Математический

анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Информационные технологии».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Квантовые вычисления и квантовая криптография», «Математическое моделирование», Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика), Научно-исследовательская работа, преддипломная практика.

## 2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., самостоятельная работа обучающихся 44 ч.

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия			
1	Архитектуры систем параллельного программирования. Связи данных в параллельных алгоритмах	6	2	4		6	Практическое задание № 1
2	Оценка эффективности параллельных алгоритмов. Структуры параллельных систем.	6	2	6		8	Практическое задание № 2
3	Организация многопроцессного параллелизма	6	4	6		10	Практическое задание № 3
4	Статическое и динамическое управление параллельными циклическими процессами.	6	2	2		8	Практическое задание № 4
5	Зачет с оценкой	6				12	Ответы на вопросы
	<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>18</b>		<b>44</b>	

## 3. Содержание дисциплины

**Тема 1. Архитектуры систем параллельного программирования. Связи данных в параллельных алгоритмах.**

Параллельные архитектуры. Разделение и совместное использование адресного пространства. Статические и динамические связи данных. Зависимость данных и функциональный параллелизм.

## **Тема 2. Оценка эффективности параллельных алгоритмов. Структуры параллельных систем.**

Эффективность использования параллелизма. Ускорение; закон Амдала. Многофазные сети и многомерные сетки, связи поперечными шинами. Протоколы согласования.

## **Тема 3. Организация многопроцессного параллелизма**

Создание и ликвидация, блокировка и разблокирование процессов. Механизмы предотвращения конфликтов в параллельных системах.

## **Тема 4. Статическое и динамическое управление параллельными циклическими процессами.**

Распараллеливание циклов и управление параллельными циклами. Статическое чередование, блоки, общие счётчики.

### **4. Образовательные технологии**

#### **Образовательные технологии**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Виды учебных занятий</b>	<b>Образовательные технологии</b>
1	2	3	4
1	Архитектуры систем параллельного программирования. Связи данных в параллельных алгоритмах	Лекция  Практические занятия  Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Консультирование домашних заданий посредством электронной почты
2	Оценка эффективности параллельных алгоритмов. Структуры параллельных систем.	Лекция  Практические занятия  Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Консультирование домашних заданий посредством электронной почты
3	Организация многопроцессного параллелизма	Лекции  Практические занятия  Самостоятельная работа	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков  Консультирование домашних заданий посредством электронной почты
4	Статическое и динамическое управление параллельными циклическими процессами.	Лекция  Практическое занятие	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора  Решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

		Самостоятельная работа	Консультирование домашних заданий посредством электронной почты
--	--	------------------------	---

## 5. Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1. Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль: - практические задания 1-4	15 баллов	60 баллов
Промежуточная аттестация (ответы на вопросы)		40 баллов
<b>Итого за семестр (дисциплину)</b> Зачет с оценкой		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82			C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

### 5.2. Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ A,B	«Зачтено (отлично)»	Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		<p>учётom результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ C	«Зачтено (хорошо)»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,E	«Зачтено (удовлетворительно)»	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	Не зачтено	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной</p>



Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
		литературы по дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации. Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

5.3. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Текущий контроль

*Практические задания 1-4 см. в Планах практических занятий (п. 9.1).*

### Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)

#### **Контрольные вопросы по дисциплине (ПК-1, ПК-3):**

1. Сущность, цели и виды параллельной обработки информации.
2. Архитектуры параллельных систем.
3. Разделение адресного пространства.
4. Совместное использование адресного пространства.
5. Статические и динамические связи параллельных процессов.
6. Операционные системы для параллельных вычислений.
7. Виды зависимости данных.
8. Данные и функциональный параллелизм.
9. Ускорение параллельных процессов, эффективность использования.
10. Закон Амдала, масштабируемость, изоэффективность.
11. Параллельные архитектуры с разделением памяти.
12. Системы шин и поперечные связи структур.
13. Многофазные сети.
14. Многомерные сетки.
15. Скрытые хранилища данных.
16. Протоколы согласования.
17. Создание и ликвидация процессов.
18. Блокировка и разблокирование процессов.
19. Механизм общих переменных.
20. Переменные-замки.
21. Гонки и их устранение.
22. Барьерная синхронизация.
23. Распараллеливание циклов.
24. Непрямое управление циклами.
25. Статическое блочное управление.
26. Управление методом статического чередования.
27. Динамическое управление с общим счётчиком.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Список источников и литературы

#### Литература

*Основная*

1. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: учеб. пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Ун-т информ. технологий: БИНОМ, Лаб. знаний, 2008. - 303 с.
2. Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат / Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. - 331 с. - ВО - Бакалавриат. - [ЭБС Znanium.com]

*Дополнительная*

1. Воеводин В. В. Параллельные вычисления: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" / В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 599 с.
3. Немнюгин, С. А., Стесик О.Л. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем - СПб: БХВ-Петербург, 2014. - 397 с. [ЭБС Znanium.com]

## 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

## Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС)

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2017 г. Журналы Oxford University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины необходимы:

- для лекций:

- учебная аудитория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук,
- программное обеспечение (ПО).

**Перечень программного обеспечения (ПО)**

№	Наименование ПО	Способ распространения
---	-----------------	------------------------

п/п		
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 7	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

- для практических занятий:

- компьютерный класс или лаборатория,
- доска,
- проектор (стационарный или переносной),
- компьютер или ноутбук для преподавателя,
- компьютеры для обучающихся,
- выход в Интернет,
- программное обеспечение (ПО).

### Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Windows XP	лицензионное
2	Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
3	Microsoft Visual Studio 2005	лицензионное
4	Mozilla Firefox	свободно распространяемое
5	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

## 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## 9. Методические материалы

### 9.1. Планы практических занятий

**Тема 1. Архитектуры систем параллельного программирования. Связи данных в параллельных алгоритмах. (ПК-1, ПК-3)**

**Цель занятия:** рассмотрение основных структур и алгоритмов

Форма проведения – решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

***Практическое задание 1:***

1. Реализовать параллельный алгоритм модели конечных разностей со статическими и динамическими связями данных.
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Архитектуры параллельных систем.
2. Разделение адресного пространства.
3. Совместное использование адресного пространства.
4. Статические и динамические связи параллельных процессов.
5. Операционные системы для параллельных вычислений.
6. Виды зависимости данных.
7. Данные и функциональный параллелизм.

**Тема 2. Оценка эффективности параллельных алгоритмов. Структуры параллельных систем. (ПК-1, ПК-3)**

**Цель занятия:** рассмотрение основных структур и алгоритмов

Форма проведения – решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

***Практическое задание 2:***

1. Реализовать и сравнить параллельные алгоритмы для трёхфазной сети и трёхразмерной сетки.
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Ускорение параллельных процессов, эффективность использования.
2. Закон Амдала, масштабируемость, изоэффективность.
3. Параллельные архитектуры с разделением памяти.
4. Системы шин и поперечные связи структур.
5. Многофазные сети.
6. Многомерные сетки.

**Тема 3. Организация многопроцессного параллелизма (ПК-1, ПК-3)**

**Цель занятия:** рассмотрение основных структур и алгоритмов

Форма проведения – решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

***Практическое задание 3:***

1. Реализовать и сравнить параллельные алгоритмы для блокирования и барьерной синхронизации процессов.
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Скрытые хранилища данных.

2. Протоколы согласования.
3. Создание и ликвидация процессов.
4. Блокировка и разблокирование процессов.
5. Механизм общих переменных.
6. Переменные-замки.
7. Гонки и их устранение.
8. Барьерная синхронизация.

**Тема 4. Статическое и динамическое управление параллельными циклическими процессами. (ПК-1, ПК-3)**

**Цель занятия:** рассмотрение основных структур и алгоритмов

Форма проведения – решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков

***Практическое задание 4:***

1. Реализовать и сравнить параллельные алгоритмы циклов для статического чередования и динамического управления с общим счётчиком.
2. Подготовить развернутый отчет о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Распараллеливание циклов.
2. Непрямое управление циклами.
3. Статическое блочное управление.
4. Управление методом статического чередования.
5. Динамическое управление с общим счётчиком.

## Приложения

### Приложение 1

#### АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системы параллельного программирования» реализуется на факультете Информационных систем и безопасности кафедрой информационных технологий и систем.

Цель дисциплины: приобретение знаний, навыков и умений в области параллельного программирования, систем и специализированных библиотек, реализующих программно-аппаратные реализации распараллеливания алгоритмов.

Задачи дисциплины:

1. Изучение принципов распараллеливания алгоритмов;
2. Изучение архитектур параллельных вычислительных систем;
3. Формирование представления о многопоточности и многозадачности в параллельных вычислениях;
4. Приобретение навыков и умений создания параллельных алгоритмов;
5. Изучение и приобретение навыков параллельного программирования.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 - способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение;
- ПК-3 - способность и готовность демонстрировать знания современных языков программирования, операционных систем, офисных приложений, информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), способов и механизмов управления данными, принципов организации, состава и схемы работы операционных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* назначение и виды параллельной обработки информации; принципы построения и основные характеристики параллельных вычислительных структур; принципы и методы разделения и совместного использования адресного пространства различными процессами.

*Уметь:* определять виды данных и их связи; выбирать структуры параллельных систем, соответствующие специфике решаемой задачи; оценивать эффективность различных методик распараллеливания последовательных алгоритмов; создавать, ликвидировать, блокировать, разблокировать процессы, устранять явления гонок и клинчей.

*Владеть:* методами распараллеливания циклов; статическими и динамическими методами управления параллелизмом; инструментами замков, общих переменных, флагов, протоколов согласования при программировании параллельных процессов.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола
1	Приложение к листу изменений №1	26.06.18	12
2	Приложение к листу изменений №2	29.06.19	12
3	Приложение к листу изменений №3	08.06.20	12



**1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2018г.)***- для лекций:**Таблица 1*

Наименование ПО	Способ распространения
Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
Windows XP или Windows 10	лицензионное
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

*- для практических занятий:**Таблица 2*

Наименование ПО	Способ распространения
Windows XP	лицензионное
Microsoft office 2010 Pro	лицензионное
Microsoft Visual Studio 2005	лицензионное
Mozilla Firefox	свободно распространяемое
Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2018г.)***Таблица 3*

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2018 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis Электронные издания издательства Springer
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

**3. Структура дисциплины (п.2 для студентов приема 2018г.)**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 42 ч., самостоятельная работа обучающихся 66 ч.

*Таблица 4*

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная		Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия			
1	Архитектуры систем параллельного программирования. Связи данных в параллельных алгоритмах	6	4	4		12	Практическое задание № 1
2	Оценка эффективности параллельных алгоритмов. Структуры параллельных систем.	6	4	6		14	Практическое задание № 2
3	Организация многопроцессного параллелизма	6	6	8		16	Практическое задание № 3
4	Статическое и динамическое управление параллельными циклическими процессами.	6	4	6		12	Практическое задание № 4
5	Зачет с оценкой	6				12	Ответы на вопросы
	Итого:		18	24		66	

**1. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2019г.)**

- для лекций:

Таблица 1

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP / Windows 7 / Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное

- для практических занятий:

Таблица 2

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Microsoft Visual Professional 2019	лицензионное
3	Windows 10	лицензионное
4	Mozilla Firefox	свободный доступ

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п.6.2 на 2019г.)**

Таблица 3

№п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2019 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

**1. Образовательные технологии (к п.4 на 2020г.)**

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

**2. Перечень современных профессиональных баз данных (БД) и информационно-справочных систем (ИСС) (к п. 6.2 на 2020г.)***Таблица 1*

№ п/п	Наименование
1	Международные реферативные наукометрические БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Web of Science Scopus
2	Профессиональные полнотекстовые БД, доступные в рамках национальной подписки в 2020 г. Журналы Cambridge University Press ProQuest Dissertation & Theses Global SAGE Journals Журналы Taylor and Francis
3	Компьютерные справочные правовые системы Консультант Плюс, Гарант

**3. Перечень программного обеспечения (ПО) (к п.7 на 2020г.)**

- для лекций:

*Таблица 2*

№п/п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Windows XP или Windows 10	лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
4	Zoom	лицензионное

- для практических занятий:

*Таблица 3*

№п /п	Наименование ПО	Способ распространения
1	Microsoft Office 2010 Pro	лицензионное
2	Microsoft Visual Professional 2019	лицензионное
3	Windows 10	лицензионное
4	Mozilla Firefox	свободный доступ
5	Kaspersky Endpoint Security	лицензионное
6	Zoom	лицензионное