

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.10.2023

Уникальный программный ключ:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Информационный и электронный сервис»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б.1.В.01.03 «Теория параллельных вычислений»**

Направление подготовки:

**09.04.04 «Программная инженерия»**

Направленность (профиль):

**«Разработка программно-информационных систем»**

Квалификация выпускника: **магистр**

Тольятти 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория параллельных вычислений» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования от 19 сентября 2017 г. № 932.

Составители:

          д.т.н., профессор            
(учёная степень, учёное звание)

          В.И. Воловач            
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании кафедры           «Информационный и электронный сервис»          

«   28   »   05   20   23   г., протокол №           10          

Заведующий кафедрой,           д.т.н., профессор            
(уч. степень, уч. звание)

          В.И. Воловач            
(ФИО)

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-3. Анализ и обобщение результатов научно-исследовательской работы с использованием современных достижений науки и техники	ИПК -3.1 Применяет актуальную нормативную документацию в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, методы экономических исследований эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИПК -3.2 Проводит работы по составлению сметной документации на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИПК -3.3 Осуществляет оценки прогнозов, подготовка предложений для разработки программ, бизнес-планов, планов создания и развития производства объектов техники и оказание услуг	Знает: теоретические основы и особенности параллельных вычислительных систем, теоретические основы проектирования трансляторов и интерпретаторов, подходы к проектированию сетевых служб. Умеет: разрабатывать многопоточные параллельные приложения на языке программирования Java, проектировать трансляторы и интерпретаторы, проектировать сетевые службы Владеет: иметь практический опыт: разработки, тестирования и отладки параллельных программ, проектирования трансляторов или интерпретаторов, проектирования сетевых служб	40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытноконструкторскими работами»

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы (Б.1.В.01. Профессиональный модуль).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>44/14</b>
занятия лекционного типа (лекции)	18/6
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	26/8
<b>лабораторные работы</b>	-
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>100/126</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	100/126
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>-/9</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Дифференцированный зачёт</b>

Примечание: -/- соответственно объем часов для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

## 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3,	<b>Тема 1. Понятие параллельных вычислений. Направления развития параллельных вычислительных систем</b>	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<b>Практическое занятие №1.</b>			26/8		Отчет по практической работе
	Самостоятельная работа				20/25	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3,	<b>Тема 2. Теория и техника распараллеливания вычислений</b>	3/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				20/25	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3,	<b>Тема 3. Мультипрограммирование и мультипроцессирование</b>	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				20/25	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3,	<b>Тема 4. Программирование многопоточных приложений в Java</b>	4/1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				20/25	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час		
ПК-3 ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3,	<b>Тема 5. Технологии программирования параллельных вычислений</b>	4/2			20/26	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	<b>ИТОГО</b>	<b>18/6</b>		<b>26/8</b>	<b>100/126</b>	

Примечание: -/- соответственно объем часов для очной, заочной форм обучения

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

*Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.*

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

*В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.*

*Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).*

*Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.*

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях**

*Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.*

*Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:*

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

*Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине.

Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве

выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Изучение учебной литературы по курсу.
2. Работу с ресурсами Интернет.
3. Самостоятельное изучение учебных материалов.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### Основная литература:

1. Карепова, Е. Д. Основы многопоточного и параллельного программирования : учеб. пособие для студентов вузов / Е. Д. Карепова. - Документ Bookread2. - Красноярск : Сиб. федерал. ун-т, 2016. - 356 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=966962> (дата обращения: 14.03.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7638-3385-0. - Текст : электронный.
2. Кузнецов, А. С. Теория вычислительных процессов [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по специальностям 230105.65 "Прогр. обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем", 080801.65 "Приклад. информатика (в экономике)", 230700.62 "Приклад. информатика" / А. С. Кузнецов, Р. Ю. Царев, А. Н. Князьков. - Сиб. федер. ун-т. - Документ Bookread2. - Красноярск : СФУ, 2015. - 184 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549796>.
3. Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приемы / И. Е. Федотов. - Документ read. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 390 с. - (Библиотека профессионала). - URL: <https://znanium.com/read?id=392257> (дата обращения: 27.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-91359-222-4. - Текст : электронный.

#### Дополнительная литература:

4. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений : учеб. пособие по приклад. математике и информатике / В. П. Гергель. - Москва : Интернет-Ун-т Информ. Технологий [и др.], 2013. - 423 с. : ил., табл. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0096-3. - 978-5-94774-645-7 : 434-50. - Текст : непосредственный.
5. Лацис, А. О. Параллельная обработка данных : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика и информатика" / А. О. Лацис. - Документ Adobe Acrobat. - Москва : Академия, 2010. - 67 МБ, 337 с. : ил. - (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика). - Прил. - Предм. указ. - URL: [http://elib.tolgas.ru/publ/kay/Latsis\\_Paral\\_obrabort\\_dannykh.pdf](http://elib.tolgas.ru/publ/kay/Latsis_Paral_obrabort_dannykh.pdf) (дата обращения: 21.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7695-5951-8. - Текст : электронный.
6. Лупин, С. А. Технологии параллельного программирования : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" / С. А. Лупин, М. А. Посыпкин. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2013. - 206 с. : ил., табл. - (Высшее образование). - Прил. - ISBN 978-5-8199-0336-0. - 978-5-16-003155-2 : 169-49. - Текст : непосредственный.
7. Параллельная обработка данных : курс лекций. - URL: <https://parallel.ru/vvv/>. - Текст : электронный.
8. Теория и практика параллельных вычислений. - URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1156/190/info>. - Текст : электронный.

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.05.2022 ). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.
2. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». - Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.05.2022). - Текст : электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 20.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.05.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Язык программирования Java	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
	Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Дифференцированный зачёт	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
	пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
			70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено	

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	10	6	60
Тестирование по темам лекционных занятий	10	3	30
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>100 баллов</b>

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям (темы докладов/сообщений).

#### Типовые тестовые задания

1. В чем состоят необходимые условия для возможности организации параллельных вычислений:

- (1) избыточность вычислительных устройств и независимость их функционирования
- (2) организация режима разделения времени
- (3) наличие сети передачи данных между процессорами

2. Режим разделения времени:

- (1) может быть использован для начальной подготовки параллельных программ
- (2) является основным режимом для организации параллельных вычислений
- (3) не может быть использован при организации параллельных вычислений

3. Распределенные вычислительные системы:

- (1) могут быть использованы для параллельных вычислений только для программ с низкой интенсивностью потоков межпроцессорных передач данных
- (2) не могут быть использованы для организации параллельных вычислений
- (3) ориентированы на проведение параллельных вычислений

4. Какую компьютерную систему можно отнести к суперкомпьютерам:

- (1) систему с максимально-достижимыми на данный момент времени показателями производительности
- (2) компьютер, производительность которого превышает величины в 1 Tflops
- (3) систему, способную решать сложные вычислительные задачи

5. К числу суперкомпьютеров относятся:

- (1) NCSA NT, Beowulf,
- (2) SCI White, BlueGene
- (3) AC3 Velocity, Thunder

6. Суперкомпьютеры:

- (1) занимают весь список TOP500 самых высокопроизводительных систем
- (2) всегда состоят из множества отдельных компьютеров, объединенных в сеть, для которых при помощи специальных аппаратно-программных средств обеспечивается возможность унифицированного управления, надежного функционирования и эффективного использования
- (3) является одним из направлений развития вычислительной техники, и занимают часть таблицы TOP500 самых высокопроизводительных систем

7. Под кластером обычно понимается:

- (1) множество отдельных компьютеров, объединенных в сеть, для которых при помощи специальных аппаратно-программных средств обеспечивается возможность унифицированного управления, надежного функционирования и эффективного использования
- (2) множество отдельных компьютеров, объединенных в локальную вычислительную сеть
- (3) множество отдельных компьютеров, подключенных к сети Интернет

4. К основным преимуществам кластерных вычислительных систем относится:
- (1) обеспечение высокой производительности при достаточно низкой стоимости
  - (2) возможность модернизации и расширения аппаратного обеспечения
  - (3) построение из типовых элементов аппаратного и программного обеспечения
5. Кластерные вычислительные системы:
- (1) составляют большинство в списке TOP500 самых высокопроизводительных систем
  - (2) не входят в список TOP500 самых высокопроизводительных систем
  - (3) представлены небольшим числом систем в списке TOP500 самых высокопроизводительных систем
6. В основе классификации вычислительных систем в систематике Флинна используются:
- (1) показатели производительности вычислительных систем
  - (2) понятия потоков команд и данных
  - (3) количество имеющихся процессоров и принцип разделения памяти между процессорами
7. Под мультипроцессором понимается:
- (1) многопроцессорная вычислительная система с общей разделяемой памятью
  - (2) многопроцессорная вычислительная система с общей разделяемой памятью, для которой обеспечивается возможность однородного (с одинаковым временем) доступа
  - (3) многопроцессорная вычислительная система с общей разделяемой памятью с обязательным обеспечением однозначности (когерентности) кэш памяти всех процессоров
8. Под мультикомпьютером понимается:
- (1) многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью
  - (2) многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой между любыми двумя процессорами имеется прямая линия связи
  - (3) многопроцессорная вычислительная система с распределенной памятью, в которой для передачи данных между процессорами применяются специализированные быстродействующие линии связи
9. Типовые топологии сети передачи данных определяются:
- (1) только с учетом возможности технической реализации
  - (2) с учетом возможности технической реализации и эффективного использования при решении вычислительно-трудоемких задач
  - (3) только с учетом возможности эффективного использования при решении вычислительно-трудоемких задач
10. Среди рассмотренных в лекции типовых топологий приведены:
- (1) топологии линейка, кольцо и полный граф
  - (2) топологии решетка и гиперкуб
  - (3) топологии дерево и тор
11. К числу характеристик топологии сети передачи данных относятся:
- (1) диаметр и стоимость
  - (2) связность и ширина бинарного деления
  - (3) среднее, минимально и максимальное количество линий связи для каждого процессора

### **8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачёт (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.*

#### **Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту (ПК-3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3)**

1. Для чего нужны параллельные программы?
2. Что означает термин «реактивность параллельной системы»?
3. Какие проблемы возникают при параллельном программировании?
4. Что означают термины «безопасность» и «живучесть»?

5. Для чего используются параллельные программы кроме повышения эффективности вычислений?
6. Чем объясняется «недетерминизм параллельных программ»?
7. Как измеряется производительность параллельных вычислительных систем?
8. От каких факторов зависит производительность параллельной вычислительной системы?
9. Нарисуйте структуру многоядерного процессора с разделяемой памятью.
10. К каким проблемам приводит наличие кэшей в многопроцессорных системах?
11. Перечислите перспективные применения высокопроизводительных вычислительных систем.
12. Приведите три основных технологии организации высокопроизводительных вычислений.
13. Дайте классификацию Флинна многопроцессорных вычислительных систем.
14. Сформулируйте закон Амдала для ускорения вычислений в параллельных системах.
15. Объясните физическую сущность закона Амдала.
16. Что означают ширина и высота параллельной формы алгоритма?
17. Дайте определение ориентированного графа алгоритма.
18. В чем заключается концепция неограниченного параллелизма?
19. Чем конвейерные операции отличаются от простых операций?
20. Что означает термин «загруженность устройства» и в каких единицах она измеряется?

#### **Примерный тест для итогового тестирования**

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации размещен в банке вопросов электронного учебного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>, а также хранится в бумажном и (или) электронном виде на кафедре-разработчике.