

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.08.2019  
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

### **Ф.03 «ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ»**

Направление подготовки:

**09.04.04 «Программная инженерия»**

Направленность (профиль) программы магистратуры:  
«Разработка программно-информационных систем»»

Квалификация выпускника: **магистр**



# 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 / углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих 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–2 Способен к организации процессов разработки программного обеспечения	ИПК –2.1. Использует методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода, компоненты программно–технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними ИПК –2.2. Использует методы и приёмы алгоритмизации поставленных задач, программные продукты для графического отображения алгоритмов, методы и средства разработки технических спецификаций программного обеспечения. ИПК –2.3. Выполняет редактирование программного код, пишет программный код процедур интеграции программных модулей ИПК–2.4. Выполняет проверку работоспособности программного обеспечения ИПК–2.5. Выполняет формирование требований к программным средствам разработки и к компонентному составу программного продукта	<b>Знает:</b> Характеристики и особенности технологий высокопроизводительных вычислений <b>Умеет:</b> моделировать работу вычислительного кластера в системе ПараЛаб <b>Владеет:</b> Обработки и интерпретации вычислительных экспериментов в системе ПараЛаб	06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения»

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к Блоку Ф.00 Факультативы программы магистратуры.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 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>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>24 / 8</b>
<b>занятия лекционного типа (лекции)</b>	12 / 4
<b>занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)</b>	- / -
<b>лабораторные работы</b>	12 / 4
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>48 / 60</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	48 / 60
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	- / -
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>- / 4</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>

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

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

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

### 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 занятия, час		
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2., ИПК-2.3, ИПК-2.4, ИПК-2.5	Тема 1 «Введение в высокопроизводительные вычисления. Основные направления развития высокопроизводительных вычислительных систем»	2 / -				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа 1. «Программная система <i>ПараЛаб</i> для изучения методов и алгоритмов параллельных вычислений» Лабораторная работа 2. «Визуализация процесса параллельных вычислений в системе <i>ПараЛаб</i> »		6 / 2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				9 / 12	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 занятия, час		
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2., ИПК-2.3, ИПК-2.4, ИПК-2.5	Тема 2 «Суперкомпьютеры и вычислительные кластеры»	2 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Лабораторная работа 3. «Выполнение вычислительных экспериментов. Накопление и анализ результатов экспериментов в системе <i>ПараЛаб</i> » Лабораторная работа 4. «Параллельные вычисления на графах в системе <i>ПараЛаб</i> »		6 / 2			Отчёт по лабораторной работе
	Самостоятельная работа				9 / 12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2., ИПК-2.3, ИПК-2.4, ИПК-2.5	Тема 3 «Высокопроизводительные грид-системы»	2 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				10 / 12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2., ИПК-2.3, ИПК-2.4, ИПК-2.5	Тема 4 «Облачные вычисления»	3 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				10 / 12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-2 ИПК-2.1, ИПК-2.2., ИПК-2.3, ИПК-2.4, ИПК-2.5	Тема 5 «Проблема достижения экзафлопса»	3 / 1				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тестирование по темам лекционных занятий
	Самостоятельная работа				10 / 12	Самостоятельное изучение учебных материалов
	<b>ИТОГО</b>	12 / 4	12 / 4	- / -	48 / 60	

Примечание: -/- объем часов соответственно 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 лабораторных работах**

*Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.*

*При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:*

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Лабораторные работы 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. Кузнецов, А. С. Теория вычислительных процессов : 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. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=549796> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7638-3193-1. - Текст : электронный.

2. Федотов, И. Е. Модели параллельного программирования / И. Е. Федотов. - Документ Bookread2. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. - 389 с. - (Библиотека профессионала). - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=858609> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-91359-222-4. - Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература:**

3. 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.

4. 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.

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

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

2. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgas.ru/) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. - Загл. с экрана.

5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл. с экрана.

6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.

7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. - Загл. с экрана.

8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. - Загл. с экрана.

9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. - Загл. с экрана.

10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> - Загл. с экрана.

11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> - Загл. с экрана.

12. Интернет-ресурс

### 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.	MicrosoftWindows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	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)
4.	Программа моделирования параллельных вычислений <i>ПараЛаб</i>	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

## **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** (при наличии в учебном плане). 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.

**Лабораторные работы** (при наличии в учебном плане). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория \_\_\_\_\_», оснащенная следующим оборудованием: \_\_\_\_\_.

**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
<i>Зачет</i>	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 лабораторной работе	9	5	45

Тестирование по темам лекционных занятий	5	9	45
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 для лабораторных работ**

Лабораторная работа 1. «Программная система *ПараЛаб* для изучения методов и алгоритмов параллельных вычислений»

Лабораторная работа 2. «Визуализация процесса параллельных вычислений в системе *ПараЛаб*»

Лабораторная работа 3. «Выполнение вычислительных экспериментов. Накопление и анализ результатов экспериментов в системе *ПараЛаб*»

Лабораторная работа 4. «Параллельные вычисления на графах в системе *ПараЛаб*»

### **Типовые тестовые задания**

1. В соответствии с материалами данного курса, суперкомпьютер отличается от массовых компьютеров:

- Наличием распределенной структуры
- Реализацией облачных решений
- Возможностью решения 20 млн. арифметических операций в секунду
- Более высокой производительностью, в среднем, на 3-4 порядка

2. К Exascale computing на сегодняшний день относится система:

- Summit (США)
- Christofari (РФ)
- Trinity (США)

-На сегодняшний день подобных систем нет

3. Единица измерения Флоп/сек. (FLOPS) отображает:

-Производительность суперкомпьютера, выраженную в количестве операций с плавающей точкой выполняемых в единицу времени

-Энергопотребление суперкомпьютера, выраженную в Вт-ч

-Вычислительную способность компьютера, выраженную в объеме данных обрабатываемых в процессе одной операции

-Производительность суперкомпьютера, выраженную в количестве вычислительных ядер

4. Какое количество блоков (этапов) процесса математического моделирования реальных объектов выделял в своих работах А.А. Самарский?

- 4
- 6
- 7
- 12

5. Рабочая книга Excel состоит из:

- рабочих листов;
- рабочих полей;
- столбцов;
- строк.

6. В электронной таблице C11, AD234 – это обозначения:

- строка
- столбцов
- ячеек
- нет таких обозначений

7. Данные в электронных таблицах – это :

- текст, число и формула
- текст и число
- формула

- число и формула

8. Функция СРЗНАЧ() относится к группе функций следующего типа:

-логических;

-математических;

-статистических;

-суммирования.

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

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

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

**Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету(ПК-2, ИПК-2.1, ИПК-2.2., ИПК-2.3, ИПК-2.4, ИПК-2.5)**

1. Приведите примеры задач, требующих высокопроизводительных вычислений.
2. Какими способами можно увеличить производительность вычислительной системы?
3. В чем заключаются основные способы достижения параллелизма?
4. В чем могут состоять различия параллельных вычислительных систем?
5. Для чего предназначена система *ParaLаб*?
6. Что положено в основу классификации Флинна?
7. В чем состоит принцип разделения многопроцессорных систем на мультипроцессоры и мультимикомпьютеры?
8. Какие классы систем известны для мультипроцессоров?
9. Какие классы систем известны для мультимикомпьютеров?
10. В чем состоят положительные и отрицательные стороны симметричных мультипроцессоров?
11. В чем состоят положительные и отрицательные стороны кластерных систем?
12. В чем состоят особенности сетей передачи данных для кластеров?
13. Каковы основные характеристики сетей передачи данных?
14. Какие системные платформы могут быть использованы для построения кластеров?
15. Какие топологии сетей передачи данных наиболее широко используются при построении многопроцессорных систем?

**Примерный тест для итогового тестирования:**

1. В соответствии с материалами данного курса, суперкомпьютер отличается от массовых компьютеров:

-Наличием распределенной структуры

-Реализацией облачных решений

-Возможностью решения 20 млн. арифметических операций в секунду

-Более высокой производительностью, в среднем, на 3-4 порядка

2. К Exascale computing на сегодняшний день относится система:

-Summit (США)

-Christofari (РФ)

-Trinity (США)

-На сегодняшний день подобных систем нет

3. Единица измерения Флоп/сек. (FLOPS) отображает:

-Производительность суперкомпьютера, выраженную в количестве операций с плавающей точкой выполняемых в единицу времени

-Энергопотребление суперкомпьютера, выраженную в Вт-ч

-Вычислительную способность компьютера, выраженную в объеме данных обрабатываемых в процессе одной операции

-Производительность суперкомпьютера, выраженную в количестве вычислительных ядер

4. Какое количество блоков (этапов) процесса математического моделирования реальных объектов выделял в своих работах А.А. Самарский?

-6

-7

-12

5. Рабочая книга Excel состоит из:

- рабочих листов;
- рабочих полей;
- столбцов;
- строк.

6. В электронной таблице C11, AD234 – это обозначения:

- строк
- столбцов
- ячеек
- нет таких обозначений

7. Данные в электронных таблицах – это :

- текст, число и формула
- текст и число
- формула
- число и формула

8. Функция СРЗНАЧ() относится к группе функций следующего типа:

- логических;
- математических;
- статистических;
- суммирования.

9. В чем состоит постановка задачи решения системы линейных уравнений?

10. В чем состоит идея параллельной реализации метода Гаусса?

11. В чем состоит способ распараллеливания алгоритма Гаусса?

12. В чем состоит постановка задачи сортировки данных?

13. Приведите определение графа.

14. В чем состоит задача поиска всех кратчайших путей?

15. В чем заключается задача нахождения минимального охватывающего дерева?

16. Приведите общую схему алгоритма Прима.

17. В чем состоит способ распараллеливания алгоритма Прима?

18. Приведите общую схему алгоритма Дейкстры.

19. В чем заключается проблема экзафлопса?

20. Перечислите проблемы достижения экзафлопсных производительностей ВС.

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.