

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Меркулов Евгений Сергеевич

Должность: И.О. Ректор

Дата подписания: 01.04.2021 08:40:34

Уникальный программный ключ:

39428e82d614a3cd984f917b018f0fd2c07182daabc77db685db2d16370f6e7c

СМК

СМК-РПД-В1.П2-2019

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры информатики  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол №\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Кашутина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

### *Б1.В.ДВ.07.01 «Распределённые вычисления и приложения»*

**Направление подготовки:** 09.03.03 Прикладная информатика

**Профиль подготовки:** «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»

**Год набора:** 2018

**Квалификация выпускника:** прикладной бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 4      **Семестр:** 8

**Зачет с оценкой:** 8 семестр

Петропавловск-Камчатский, 2019 г.

СМК		СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 207.

Разработчик:

Доцент кафедры информатики \_\_\_\_\_ Кашутина И.А.

СМК		СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО .....	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	4
4. Содержание дисциплины .....	5
5. Тематическое планирование .....	5
6. Самостоятельная работа .....	6
7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ .....	6
8. Перечень вопросов к зачету .....	6
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	6
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента .....	8
11. Материально-техническая база .....	10

СМК		СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

*Цели освоения дисциплины:* углубленное изучение студентами технологий параллельных и распределенных вычислений, разработки и построения распределенных приложений.

*Задачи изучения дисциплины:*

- изучение методов и технологий параллельных вычислений;
- изучение методов и технологий распределенных вычислений, вопросов архитектуры;
- использование сетевой инфраструктуры для распределенной обработки и хранения данных;
- разработка алгоритмов и методов решения прикладных задач в распределенных вычислительных средах;
- изучение теории, моделей и методов распределенной обработки данных;

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Для изучения дисциплины студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам: Информационные системы и технологии; Базы данных; Архитектура информационных систем.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код компетенции	Компетенция	Универсальные дескрипторы сформированности компетенции
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><i>Знать:</i> основы информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p><i>Уметь:</i> формировать информационное обеспечение своей профессиональной деятельности и работ по решению стандартных задач в рамках информационно-коммуникационных технологий при соблюдении правил информационной и библиографической культуры и требований информационной безопасности, в том числе защита государственной тайны.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками уверенной коммуникации в глобальном виртуальном пространстве.</p>

СМК	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»	

ПК-23	способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	<p><i>Знать:</i> основы теории системного подхода; основные математические методы.</p> <p><i>Уметь:</i> применять системный подход и математические методы для решения прикладных задач; формализовать решения прикладных задач.</p> <p><i>Владеть:</i> основными методами системного подхода; математическими методами, применяемыми для решения прикладных задач.</p>
ПК-24	способность готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> специфику подготовки обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов; специфики выбора информационных ресурсов и источников знаний в электронной среде.</p> <p><i>Уметь:</i> применять методы анализа для подготовки обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов.</p> <p><i>Владеть:</i> приемами и методами анализа для подготовки обзоров научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов; приемами и методами анализа для выбора информационных ресурсов и источников знаний в электронной среде.</p>

#### 4. Содержание дисциплины

Введение в параллельные и распределенные вычисления. Разница между распределенными и параллельными вычислениями. Многопоточное программирование. Распределенное программирование. Технология OMP. Технология MPI. Технология CUDA. Технология MAP/REDUCE. Apache Spark.

#### 5. Тематическое планирование

##### Модули

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Технология регламентации деятельности организации	0	44	0	100	144
	Всего	0	44	0	100	144

СМК		СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Практические занятия</i>		
1	Введение в параллельные и распределенные вычисления.	10	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
2	Разница между распределенными и параллельными вычислениями.	8	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
3	Многопоточное программирование.	6	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
4	Распределенное программирование.	10	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
5	Технология OMP. Технология MPI. Технология CUDA.	10	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Разница между распределенными и параллельными вычислениями.	20	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
2	Многопоточное программирование.	20	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
3	Распределенное программирование.	20	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
4	Технология OMP. Технология MPI. Технология CUDA.	20	ОПК-4, ПК-23, ПК-24
5	Технология MAP/REDUCE. Apache Spark.	20	ОПК-4, ПК-23, ПК-24

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа включает выполнение лабораторных работ и их защиту.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы и анализ теоретического материала литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- выполнение практических работ.

## 7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

-

## 8. Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Процессы и потоки.
2. Семафоры и критические области.
3. Параллельные вычисления.

СМК		СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		

4. Распределенные вычисления.
5. Разница между распределенными и параллельными вычислениями.
6. Классификация Флинна.
7. Закон Мура.
8. Состояния процесса.
9. Параллельные компьютеры с общей памятью.
10. Параллелизм и конвейерная обработка.
11. Организация параллельных вычислений.
12. Технологии для реализации параллельных вычислений
13. Понятие кластера.
14. Параллельные компьютеры с распределенной памятью.
15. Преимущества распределенного программирования.
16. Простейшие модели распределенного программирования.
17. Современные технологии разработки распределенных систем
18. Технология MAP/REDUCE.
19. Технология Apache Spark
20. Основные возможности технологии OMP.
21. Основные возможности технологии MPI.
22. Совместное использование OMP и MPI на кластерах

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### 9.1. Основная учебная литература:

1. Косяков, М. С. Введение в распределенные вычисления / М. С. Косяков. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2014. — 155 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65816.html> (дата обращения: 10.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Распределённые информационные системы : учебно-методическое пособие по дисциплине Сетевые технологии / составители Ю. А. Воронцов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 16 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61537.html> (дата обращения: 30.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений / В. П. Гергель. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 480 с. — ISBN 978-5-94774-645-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57385.html> (дата обращения: 05.12.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Николаев, Е. И. Параллельные вычисления : учебное пособие / Е. И. Николаев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 185 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66086.html> (дата обращения: 10.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

СМК		СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»		

## 9.2. Дополнительная учебная литература:

1. Свистунов, А. Н. Построение распределенных систем на Java / А. Н. Свистунов. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 317 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73707.html> (дата обращения: 20.03.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Зиангирова, Л. Ф. Технологии облачных вычислений : учебное пособие / Л. Ф. Зиангирова. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 300 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/41948.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Алексеев, В. Е. Структуры данных и модели вычислений / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 247 с. — ISBN 5-9556-0066-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73729.html> (дата обращения: 12.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Соснин, В. В. Введение в параллельные вычисления / В. В. Соснин, П. В. Балакшин. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 54 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68646.html> (дата обращения: 11.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / В. А. Биллиг. — 2-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 310 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73705.html> (дата обращения: 10.04.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.



СМК	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»	

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

**Текущий контроль**

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся		
		опрос	задания на самостоятельную работу	отчет по практическому занятию
Высокий	отлично	студент безошибочно ответил на все основные вопросы и продемонстрировал свободное владение материалом	задание выполнено полностью; в теоретических выкладках решения нет пробелов и ошибок.	работа выполнена полностью; в алгоритме решения задачи нет пробелов и ошибок; в коде программы нет ошибок; программа работает верно для всех возможных случаев.
Базовый	хорошо	студент безошибочно ответил на основные вопросы, но не точно или не в полном объеме раскрывая материал	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допущена одна – две ошибки или два – три недочета в решениях, чертежах блок-схем или тексте программы.	в коде программы допущено не более 1 содержательной ошибки; программа работает верно для всех возможных случаев, за исключением быть может одного частного случая.
Пороговый	удовлетворительно	студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание	допущено более двух ошибок или двух-трех недочетов в решениях, чертежах блок-схем или программе, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме	в коде программы могут быть ошибки; программа работает верно для некоторых частных случаев; при этом правильно выполнено не менее половины работы.
Компетенции	неудовлетворительно	студент не ответил ни на	допущены существенные	в программе допущены существенные ошибки, показавшие,

СМК	СМК-РПД-В1.П2-2019
Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.ДВ.07.01 «Распределенные вычисления и приложения» для направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении»	

не сформированы	рительно	один вопрос	ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере или работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме	что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере; работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.
-----------------	----------	-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся
		зачет с оценкой
Высокий	отлично	студент безошибочно ответил на все основные вопросы, выполнил предложенные задания, при этом продемонстрировал свободное владение материалом
Базовый	хорошо	студент безошибочно ответил на основные вопросы, выполнил большую часть предложенных заданий
Пороговый	удовлетворительно	студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание предмета, выполнил меньшую часть предложенных заданий
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	студент не ответил ни на один вопрос, не выполнил задания, после предложения второго (дополнительного) билета и соответствующей подготовке к ответу также не продемонстрировал знаний по данному предмету

### 11. Материально-техническая база

Электронные учебники, презентации, учебная обязательная и дополнительная литература, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные специализированные аудитории с оборудованием, список программного обеспечения: текстовый редактор (например, MS Word), программа для просмотра PDF-файлов.