



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)


ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)
« » Пустовалов Е.В.
(Ф.И.О. рук. ОП)
2018 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий (ая) кафедрой
компьютерных систем
(название кафедры)


(подпись)
« » Пустовалов Е.В.
(Ф.И.О. зав. каф.)
2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

магистерская программа «Большие данные и облачные технологии»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 6 час.
практические занятия час.
лабораторные работы 30 час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. /лаб. 10 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 10 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену час.
контрольные работы (количество) - не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрены
зачет 3 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных систем, протокол № 18 от «16» июля 2018 г.

Заведующий кафедрой Пустовалов Е.В.

Составитель (ли): ассистент Макаров А.Г., зав.каф. Пустовалов Е.В.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния»

Учебная дисциплина «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния» разработана для студентов 2 курса направления магистратуры «09.04.02, Информационные системы и технологии», соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (6 час.), лабораторные работы (30 час.), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 2 курсе, в 3 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных теорией и практикой представления и обработки графических данных в реальном режиме времени с использованием графических процессоров применительно к задачам физики конденсированного состояния. Анализируются современные методы параллельной алгоритмизации и многопоточного проектирования, рассматривается методика разработки новых параллельных методов. В реализации учебной дисциплины используются программно-методические подходы, развивающие подготовку выпускников по научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

Цель изучения дисциплины - освоение методологии обработки графических данных в реальном режиме времени с использованием графических процессоров применительно к задачам физики конденсированного состояния на основе высокопроизводительных программно-аппаратных средств.

Задачи:

- освоение теоретических положений по разработке параллельных программ ЭВМ;
- изучение методов параллельного проектирования многопоточных программ ЭВМ;
- практическое освоение методов параллельного проектирования и программирования.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11, использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знает	Основные методы организации исследовательских и проектных работ
	Умеет	Анализировать проблемы при организации исследовательских и проектных работ
	Владеет	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-12, способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Знает	Основные методы оценки рисков
	Умеет	Анализировать риски и находить решения
	Владеет	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности
ОК-14 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Знает	основные методы теоретического и экспериментального исследования; математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование; технологию производства
	Умеет	анализировать технологические процессы производства и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач; использовать современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования приборов.
	Владеет	технологиями обновления материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок, методов их исследования, проектирования и конструирования
	Знает	принципы и положения архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных

ОПК-5, владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях		систем; методы научных исследований и инструментарий в области проектирования и управления информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
	Умеет	применять принципы и положения архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях; использовать методы научных исследований и программные средства обеспечения проектированием и управлением информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
	Владеет	методами научных исследований в обеспечении проектированием и управлением информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем; инструментарием в области проектирования и управления информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
ПК-12 - умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процес-	Знает	методы моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; методы реинжиниринга прикладных и информационных процессов предприятия и организации
	Умеет	применять методы моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; применять методы реинжиниринга прикладных и информационных процессов предприятия и организации
	Владеет	навыками моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; инструментальными средствами обеспечения работ по реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации

<p>сами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества</p>		
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного

состояния» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, методы параллельного проектирования, методы разработки собственного параллельного ПО.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (6 час)

Тема 1. Архитектура графических процессоров (1 час.)

Работа с литературой, изучение команд linux для работы на кластере

Тема 2. Параллелизм и его использование (1 час.)

Построение графа информационной зависимости. Параллельные алгоритмы вычисления определенных интегралов контрольная работа. Параллельный алгоритм умножения двух матриц, алгоритм Фокса

Тема 3. Технология программирования GPU (1 час.)

Задания на взаимодействие процессов типа "точка-точка", коллективное взаимодействие процессов, группы коммутаторов, пересылку разнотипных данных

Тема 4. Технология программирования OpenMP+GPU (1 час.)

Задания на общие и защищенные переменные, разграничение доступа к переменным, конструкции разделения работ не итерационного типа.

Тема 5. Гибридная модель параллельного программирования (2 час.)

Написание параллельных программ с использованием технологии OpenMP/MPI, реализующий квадратурную формулы вычисления определенного интеграла.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторные работы (30 час.)

Тема 1. Архитектура параллельных компьютеров лабораторная работа (6 час.):

Обзор современных вычислительных систем для параллельных вычислений. Способы параллельной обработки данных. Компьютеры с общей памятью, компьютеры с распределенной памятью

Тема 2. Параллелизм и его использование лабораторная работа (6 час.):

Графы информационных зависимостей. Концепция неограниченного параллелизма. Крупноблочное распараллеливание. Низкоуровневое распараллеливание. Оценка эффективности параллельных вычислений

Тема 3. Технология программирования GPU лабораторная работа (6 час.):

Общие функции, функции приема/передачи сообщений между процессами. Функции коллективного взаимодействия процессов, создания пользовательских операций, работа с группами процессов. Пересылка разнотипных данных, производные типы данных, упаковка данных.

Тема 4. Технология программирования OpenMP+GPU лабораторная работа (6 час.):

Основные конструкции, работа с переменными, распараллеливание циклов, параллельные секции, критические секции, атомарные операции, операции синхронизации.

Тема 5. Гибридная модель параллельного программирования лабораторная работа (6 час.):

Совместное использование технологий программирования MPI, OpenMP, GPU

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Архитектура графических процессоров Работа с литературой, изучение команд linux для работы на кластере	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к зачету 1 -21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
2	Тема 2. Параллелизм и его использование Построение графа информационной зависимости. Параллельные алгоритмы вычисления определенных интегралов контрольная работа. Параллельный алгоритм умножения двух матриц, алгоритм Фокса	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к зачету 1 -21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21

3	Тема 3. Технология программирования GPU Задания на взаимодействие процессов типа "точка-точка", коллективное взаимодействие процессов, группы коммуникаторов, пересылку разнотипных данных	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к зачету 1 -21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
4	Тема 4. Технология программирования OpenMP+GPU. Задания на общие и защищенные переменные, разграничение доступа к переменным, конструкции разделения работ не итерационного типа.	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к зачету 1 -21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
5	Тема 5. Гибридная модель параллельного программирования Написание параллельных программ с использованием технологии OpenMP/MPI, реализующий квадратурную формулы вычисления определенного интеграла.	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к зачету 1 -21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к зачету 1 -21

Вопросы к зачету, типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

№	название	Ссылка в ЭК НБ ДВФУ	Внешняя ссылка
1	Левин, М. П. Параллельное программирование с использованием OpenMP [Электронный ресурс] / М. П. Левин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ), 2016. — 133 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-52216&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/52216.html
2	Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений [Электронный ресурс] / В. П. Гергель. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 480 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-57385&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/57385.html
3	Антонов, А. С. Параллельное программирование с использованием технологии MPI [Электронный ресурс] / А. С. Антонов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 83 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-73704&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/73704.html
4	Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование [Электронный ресурс] / В. А. Биллиг. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИН-ТУИТ), 2016. — 310 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-73705&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/73705.html
5	Николаев, Е. И. Параллельные вычисления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Николаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 185 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-66086&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/66086.html

6	Соснин, В. В. Введение в параллельные вычисления [Электронный ресурс] / В. В. Соснин, П. В. Балакшин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 54 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-68646&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/68646.html
---	--	---	---

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

№	название	Ссылка в ЭК НБ ДВФУ	Внешняя ссылка
1	Страуструп Б. . Дизайн и эволюция С++. - М. : ДМК Пресс, 2007. - 444 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:297090&theme=FEFU	
2	Мэйерс, С. Эффективное использование С++. 55 верных способов улучшить структуру и код ваших прграмм [Электронный ресурс] : руководство / С. Мэйерс. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 300 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Lan:Lan-1245&theme=FEFU	https://e.lanbook.com/book/1245
3	Элджер Д. С++: библиотека программиста. - СПб. : Питер, 1999. - 320 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:10473&theme=FEFU	
4	Балдин К.В. Математическое программирование: учебник/ Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В.— М.: Дашков и К, 2009.— 218 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:356982&theme=FEFU	
5	Курипта, О. В. Основы программирования и алгоритмизации [Электронный ресурс] : практикум / О. В. Курипта, О. В. Минакова, Д. К. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 133 с.	https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-59123&theme=FEFU	http://www.iprbookshop.ru/59123

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

Место расположения компьютерной техники, на котором	Перечень программного обеспечения
---	-----------------------------------

установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 734 15 мест	MS Office, MS Visual Studio, Oracle Virtual Box, Acrobat Reader, NOD32
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L450 15 мест	MS Office, MS Visual Studio, Virtual Box, VMWare, Acrobat Reader, Intel C++, 7-Zip, NOD32, VMware workstation 7, VMware Infrastructure 6.0, Oracle Virtual Box, Windows 7, Windows 2012, Ubuntu 18

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В общей трудоемкости дисциплины 108 час. (3 ЗЕ) лекции составляют 6 час., практические занятия составляют 30 час., самостоятельная работа - 72 час.

Расписание аудиторных занятий включает в неделю 2 час. Рекомендуется учащимся планировать внеаудиторную самостоятельную работу в объеме 4 час. в учебную неделю.

Для углубленного изучения теоретического материала курса дисциплины рекомендуются использовать основную и дополнительную литературу, указанную в приведенном выше перечне.

Рекомендованные источники доступны обучаемым в научной библиотеке (НБ) ДВФУ (в перечне приведены соответствующие гиперссылки этих источников), а также в электронной библиотечной системе (ЭБС) IPRbooks (приведены аналогичные гиперссылки).

Доступ к системе ЭБС IPRbooks осуществляется на сайте www.iprbookshop.ru под учётными данными вуза (ДВФУ):

логин **dvfu**, пароль **249JWmhe**.

Для подготовки к экзаменам определен перечень вопросов, представленный ниже, в материалах фонда оценочных средств дисциплины.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p>Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 501</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья</p>
<p>г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D734</p> <p>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс</p>	<p>Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт</p> <p>Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см</p> <p>Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Multipix MP-HD718</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p> <p>Аудитории для самостоятельной работы</p>	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт.</p> <p>Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт.</p> <p>Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения</p>

	плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
--	---

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Обработка и визуализация графических данных в
физике конденсированного состояния»
Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и техноло-
гии
магистерская программа «Большие данные и облачные технологии»
Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 недели	Изучение теоретических аспектов по теме 1	8 час.	Устный опрос
2	3-4 недели	Подготовка отчета по ЛР 1	8 час.	Защита отчета
3	5-6 недели	Изучение теоретических аспектов по теме 2	8 час.	Устный опрос
4	7-8 недели	Подготовка отчета по ЛР 2	8 час.	Защита отчета
5	9-10 недели	Изучение теоретических аспектов по теме 3	8 час.	Устный опрос
6	11-12 недели	Подготовка отчета по ЛР 3	8 час.	Защита отчета
7	13-14 недели	Изучение теоретических аспектов по темам 4, 5	8 час.	Устный опрос
8	15-16 недели	Подготовка отчета по ЛР 4	8 час.	Защита отчета
9	17-18 недели	Подготовка отчета по ЛР 5	8 час.	Защита отчета
Итого			72 час.	

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Задания и методические рекомендации для самостоятельной работы обеспечивают подготовку отчетов по практическим занятиям. Их полное содержание приведено в программе и методические указаниях.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы отражаются в письменных работах (отчетах по лабораторным работам).

Структура отчета по лабораторным занятиям

Отчеты по лабораторным занятиям представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord, так и в виде отдельных программ ЭВМ, консольных приложений, файлов.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по практическим занятиям, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

✓ *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для практических работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);

✓ *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);

✓ *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

✓ *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

✓ *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

✓ *Приложения* – необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление эссе и отчета по лабораторным занятиям

Эссе и отчет по лабораторным занятиям относится к категории «*письменная работа*», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – Times New Roman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы - левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;

✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов»

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т. п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Требования к представлению эссе

Эссе представляет краткую письменную работу с изложением сути поставленной проблемы. Обучаемый самостоятельно проводит анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, делает выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме

Эссе разрабатывается по тематике определенных теоретических вопросов изучаемой дисциплины при использовании учебной, учебно-методической и научной литературы. Эссе оформляется в соответствии с требованиями Правил оформления письменных работ студентами ДВФУ.

По форме эссе представляет краткое письменное сообщение, имеющее ссылки на источники литературы и ресурсы Интернет и краткий терминологический словарь, включающий основные термины и их расшифровку (толкование) по раскрываемой теме (вопросу).

Эссе представляется на проверку в электронном виде, исходя из условий:

- ✓ текстовый документ в формат MS Word;
- ✓ объем – 4-5 компьютерные страницы на один вопрос задания;
- ✓ объем словаря – не менее 7-10 терминов на один вопрос задания;
- ✓ набор текста с параметрами - шрифт 14, межстрочный интервал 1,5;
- ✓ формат листов текстового документа - А4;
- ✓ *титульный лист* (первый лист документа, без номера страницы) – по заданной форме;
- ✓ *список литературы* по использованным при подготовке эссе источникам, наличие ссылок в тексте эссе на источники по списку.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Оценивание эссе проводится по критериям:

- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно правового характера и передовой практики;
- владение методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

Оценивание практических занятий проводится по критериям:

- полнота и качество выполненных заданий, использование стандартов в ИТ области;
- владение методами и приемами компьютерного проектирования в исследуемых вопросах, применение специализированных программных средств;
- качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;
- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно правового характера и передовой практики;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Обработка и визуализация графических данных в
физике конденсированного состояния»
Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и техноло-
гии
магистерская программа «Большие данные и облачные технологии»
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11, использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знает	Основные методы организации исследовательских и проектных работ
	Умеет	Анализировать проблемы при организации исследовательских и проектных работ
	Владеет	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-12, способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Знает	Основные методы оценки рисков
	Умеет	Анализировать риски и находить решения
	Владеет	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности
ОК-14 - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Знает	основные методы теоретического и экспериментального исследования; математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование; технологию производства
	Умеет	анализировать технологические процессы производства и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач; использовать современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования приборов.
	Владеет	технологиями обновления материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок, методов их исследования, проектирования и конструирования
ОПК-5, владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Знает	принципы и положения архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем; методы научных исследований и инструментарий в области проектирования и управления информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
	Умеет	применять принципы и положения архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях;

		использовать методы научных исследований и программные средства обеспечения проектированием и управлением информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
	Владеет	методами научных исследований в обеспечении проектированием и управлением информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем; инструментарием в области проектирования и управления информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем
ПК-12 - умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации,	Знает	методы моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; методы реинжиниринга прикладных и информационных процессов предприятия и организации
	Умеет	применять методы моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; применять методы реинжиниринга прикладных и информационных процессов предприятия и организации
	Владеет	навыками моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; инструментальными средствами обеспечения работ по реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации

<p>управление инфокоммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность, сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества</p>		
--	--	--

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	<p>Тема 1. Архитектура графических процессоров Работа с литературой, изучение команд linux для работы на кластере</p>	<p>ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12</p>	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21

2	Тема 2. Параллелизм и его использование Построение графа информационной зависимости. Параллельные алгоритмы вычисления определенных интегралов контрольная работа. Параллельный алгоритм умножения двух матриц, алгоритм Фокса	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
3	Тема 3. Технология программирования GPU Задания на взаимодействие процессов типа "точка-точка", коллективное взаимодействие процессов, группы коммуникаторов, пересылку разнотипных данных	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
4	Тема 4. Технология программирования OpenMP+GPU. Задания на общие и защищенные переменные, разграничение доступа к переменным, конструкции разделения работ не итерационного типа.	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
5	Тема 5. Гибридная модель параллельного программирования Написание параллельных программ с использованием технологии OpenMP/MPI, реализующий квадратурную формулы вычисления определенного интеграла.	ОК-11; ОК-12; ОК-14; ОПК-5; ПК-12	знает	эссе (ПР-3)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			умеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21
			владеет	Практическая работа (ПР-6)	Вопросы к экзамену 1 - 21

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-11, использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	знает (пороговый уровень)	Основные методы организации исследовательских и проектных работ	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в организации исследовательских и проектных работ
	умеет (продвинутый)	Анализировать проблемы при организации исследовательских и проектных работ	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с организацией исследовательских и проектных работ
	владеет (высокий)	использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
ОК-12, способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	знает (пороговый уровень)	Основные методы оценки рисков	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в оценках рисков
	умеет (продвинутый)	Анализировать риски и находить решения	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с анализом рисков и решений по их минимизации

	владеет (высокий)	способностью проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения в ситуациях риска
ОК-14, способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	знает (пороговый уровень)	Основные методы эксплуатации оборудования	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в эксплуатации оборудования
	умеет (продвинутый)	Анализировать неисправность оборудования	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с анализом неисправностей оборудования
	владеет (высокий)	способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
ОПК-5, владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в	знает (пороговый уровень)	принципы и положения архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем; методы научных исследований и инструментарий в области проектирования и управления информационными	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - принципов архитектурного подхода в проектировании ИС; - принципов

глобальных компьютерных сетях		системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем		<p>проектных исследований при создании ИС;</p> <ul style="list-style-type: none"> - общесистемных принципов управления информационными системами для различных прикладных областей; - инструментария в проектировании и управления информационными системами в прикладных областях
	умеет (продвинутой)	<p>применять принципы и положения архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях;</p> <p>использовать методы научных исследований и программные средства обеспечения проектированием и управлением информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем</p>	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	<p>способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием стратегии и проектных решений по автоматизации прикладных и информационных процессов предприятия и организации, используя принципы архитектурного подхода в проектировании ИС; принципы проектных исследований при создании ИС, инструментальной оценки технических показателей (качество,</p>

				надежность, информационная безопасность) в процессе эксплуатации прикладных ИС
	владеет (высокий)	методами научных исследований в обеспечении проектированием и управлением информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем; инструментарием в области проектирования и управления информационными системами при реализации архитектурного подхода к развитию корпораций и информационных систем	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных материалов в профессиональной области прикладной информатики, связанных с выбором и обоснованием стратегии и проектных решений по автоматизации прикладных и информационных процессов предприятия и организации, используя принципы архитектурного подхода в проектировании ИС; принципы проектных исследований при создании ИС, инструментарий оценки технических показателей (качество, надежность, информационная безопасность) в процессе эксплуатации прикладных ИС

<p>ПК-12, умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, наука, техника, образование, медицина, административное управление, юриспруденция, бизнес, предпринимательство, коммерция, менеджмент, банковские системы, безопасность информационных систем, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, энергетика, ядерная энергетика, силовая электроника, металлургия, строительство, транспорт, железнодорожный транспорт, связь, телекоммуникации, управление информационными коммуникациями, почтовая связь, химическая промышленность,</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>методы моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; методы реинжиниринга прикладных и информационных процессов предприятия и организации</p>	<p>воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты</p>	<p>способность показать базовые знания и основные умения в использовании:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципов моделирования прикладных и информационных бизнес-процессов; - графических нотаций моделирования прикладных и информационных бизнес-процессов для задач реинжиниринга; - общесистемные принципы реинжиниринга прикладных и информационных процессов предприятия и организации; - инструментальных CASE-средств реинжиниринга прикладных и информационных бизнес-процессов
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>применять методы моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; применять методы реинжиниринга прикладных и информационных процессов предприятия и организации</p>	<p>выполнять типовые задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения</p>	<p>способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием стратегии и проектных решений по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и</p>

<p>сельское хозяйство, текстильная и легкая промышленность, пищевая промышленность, медицинские и биотехнологии, горное дело, обеспечение безопасности подземных предприятий и производств, геология, нефтегазовая отрасль, геодезия и картография, геоинформационные системы, лесной комплекс, химико-лесной комплекс, экология, сфера сервиса, системы массовой информации, дизайн, медиаиндустрия, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества</p>				<p>информационных процессов предприятия и организации, используя инструментальные CASE средства, принципы реинжиниринга управления бизнес-процессами</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками моделирования прикладных ИС и бизнес-процессов предприятия и организации; инструментальными средствами обеспечения работ по реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации</p>	<p>решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков</p>	<p>способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных материалов в профессиональной области прикладной информатики, связанных с выбором и обоснованием стратегии и проектных решений по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации, используя инструментальные CASE средства, принципы реинжиниринга управления бизнес-процессами</p>

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния» проводится в форме контрольных мероприятий (защита эссе, защита практических занятий, тестирование) по оцениванию фактических результатов обучения студентов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Обработка и визуализация графических данных в физике конденсированного состояния» проводится в

виде экзамена, форма экзамена - «устный опрос в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Развитие параллельных вычислений. От ПК к суперкомпьютерам и облачным технологиям
2. Библиотека POSIXpthread, основные возможности для реализации параллелизма
3. Общие переменные, Мьютексы, Условия, Критические секции
4. Потоки, Процессы, Ветви, их отличия в различных архитектурах
5. Архитектуры Мультикомпьютера и Мультипроцессора, общие моменты и отличия. Разница в технологиях повышения производительности для этих архитектур
6. Метакомпьютинг, технологии распределенных вычислений, облачные хранилища, облачные вычисления
7. Технологии облачных вычислений, GRIDтехнологии, отличия и общие моменты
8. Библиотека OpenMP, основные концепции: директивы компилятора, параллельная и непараллельная части, процедуры и функции
9. Директивы OpenMP. Параллельные и последовательные секции. Параллельные циклы
10. Синхронизация параллельных потоков, общие и частные переменные, барьерная синхронизация
11. Deadlock, raceconditionи другие проблемы и трудности параллельных программ, способы их выявления и устранения в программах
12. Способы отладки программ с использованием OpenMP

13. MPI, сообщения MPI, основная концепция взаимодействия исполнителей в MPI. Принципиальные отличия архитектуры NUMA от UMA.
14. Прием и передача MPIсообщений с блокировкой и ожиданием
15. Прием и передача MPIсообщений без блокировки и ожидания
16. Процедуры MPIдля широковещательной рассылки и общего сбора данных
17. Коммутаторы, принцип разделения исполнителей по коммутаторам, обеспечение учета топологии сети с помощью коммутаторов MPI.
18. Шаблон “Наблюдатель” в MPI,случаи с необходимостью его использовать.
19. Пересылка разнотипных данных в MPI. Принципы проверки типов и длины получаемых сообщений, MPI_Probe
20. Принципы системы с распределенными вычислениями, архитектура клиент-сервер, разделение заданий.
21. Параллелизм по данным, параллелизм по функциям, все ли алгоритмы возможно сделать параллельными?

Примерные типовые задачи

1. Алгоритмы поиска в массивах.
2. Алгоритмы сортировки массивов.
3. Поиск простых чисел
4. Нахождение факториала числа
5. Поиск чисел Фибоначчи

Оценочные средства для текущей аттестации

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.