

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра вычислительной
техники (ВТ_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра вычислительной техники
(ВТ_ИКИТ)

наименование кафедры

Легалов А.И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Параллельное программирование

Направление подготовки /
специальность 09.04.01 Информатика и вычислительная
техника, программа 09.04.01.01

Направленность
(профиль)

Высокопроизводительные вычислительные

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
программа 09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные
системы

Программу
составили

канд. техн. наук, Доцент, Швец Дмитрий
Александрович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Параллельное программирование» предназначена для изучения методов анализа и проектирования программного обеспечения (ПО). В ее рамках рассматриваются такие вопросы как особенности процесса разработки ПО, анализ предметной области, стандарты и инструментальные средства проектирования программных систем.

Знания, полученные при изучении дисциплины должны предоставить в распоряжение обучаемого подходы, позволяющие успешно формулировать задачи выбранной предметной области, проводить анализ предметной области, формировать техническое задание на проектирование программных систем, делать описание проектов программных систем с использованием современных стандартов проектирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

При изучении дисциплины учащиеся должны решить следующие основные задачи:

- изучить особенности процесса перехода от базовых проектных решений к конструированию окончательной структуры программы, принятию эффективных архитектурных решений;
- изучить основные этапы процесса написания программ, их организационного и технического сопровождения;
- рассмотреть особенности программирования, связанного с применением инструментов, обеспечивающих поддержку версионности и групповой работы;
- изучить особенности тестирования и отладки программ в процессе их разработки;
- закрепить на практике современные методы разработки программного обеспечения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-4:Способен проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты
--

ПК-4.1:знает информационные системы с параллельной обработкой данных и

ИХ КОМПОНЕНТЫ	
Уровень 1	организацию основных типов параллельных вычислительных систем
Уровень 2	архитектурные особенности и области эффективного применения конкретных типов параллельных ВС
Уровень 3	проблемы разработки параллельных ВС и организации параллельной обработки информации, современные подходы к их решению
Уровень 1	выбирать наиболее адекватную параллельную ВС для решения конкретной прикладной задачи
Уровень 2	выполнять анализ структурной и функциональной схемы вычислительных систем с целью определения структурных параметров этих систем
Уровень 3	оптимизировать время решения задач на однородных и неоднородных вычислительных системах
Уровень 1	инструментальными средствами разработки прикладного параллельного ПО
Уровень 2	методами разработки и создания параллельного ПО с учетом особенностей поставленной задачи и информационной системы
Уровень 3	приемами оценки эффективности параллельного ПО и методами его повышения
ПК-4.2: умеет проектировать информационные системы с параллельной обработкой данных и их компоненты	
Уровень 1	организацию основных типов параллельных вычислительных систем
Уровень 2	архитектурные особенности и области эффективного применения конкретных типов параллельных ВС
Уровень 3	проблемы разработки параллельных ВС и организации параллельной обработки информации, современные подходы к их решению
Уровень 1	выбирать наиболее адекватную параллельную ВС для решения конкретной прикладной задачи
Уровень 2	выполнять анализ структурной и функциональной схемы вычислительных систем с целью определения структурных параметров этих систем
Уровень 3	оптимизировать время решения задач на однородных и неоднородных вычислительных системах
Уровень 1	инструментальными средствами разработки прикладного параллельного ПО
Уровень 2	методами разработки и создания параллельного ПО с учетом особенностей поставленной задачи и информационной системы
Уровень 3	приемами оценки эффективности параллельного ПО и методами его повышения
ПК-4.3: имеет навыки проектирования информационных систем с параллельной обработкой данных и их компонентов	
Уровень 1	организацию основных типов параллельных вычислительных систем
Уровень 2	архитектурные особенности и области эффективного применения конкретных типов параллельных ВС
Уровень 3	проблемы разработки параллельных ВС и организации параллельной обработки информации, современные подходы к их решению
Уровень 1	выбирать наиболее адекватную параллельную ВС для решения конкретной прикладной задачи

Уровень 2	выполнять анализ структурной и функциональной схемы вычислительных систем с целью определения структурных параметров этих систем
Уровень 3	оптимизировать время решения задач на однородных и неоднородных вычислительных системах
Уровень 1	инструментальными средствами разработки прикладного параллельного ПО
Уровень 2	методами разработки и создания параллельного ПО с учетом особенностей поставленной задачи и информационной системы
Уровень 3	приемами оценки эффективности параллельного ПО и методами его повышения

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, предшествующее освоение которых необходимо для успешного освоения данной дисциплины (модуля):

Интернет вещей

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
выполнение и защита выпускной квалификационной работы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23622>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	4 (144)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)	
практикумы			
лабораторные работы	0,5 (18)		0,5 (18)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)	3 (108)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие сведения о процессе разработки программного обеспечения	18	18	0	108	
2	Методологии разработки программного обеспечения	12	0	9	0	
3	Методы анализа и проектирования программного обеспечения	6	0	9	36	
Всего		36	18	18	144	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	1. Введение: Особенности процесса разработки программного обеспечения, общие сведения. Модель предметной области. Модель исполнителя. Специализированные модели. Этапы разработки. Семантический разрыв в процессе разработки ПО.	6	0	2
2	1	2. Жизненный цикл программного обеспечения. Подходы к разработке ПО. Стандарты на разработку ПО. Критерии качества ПО.	6	0	3
3	1	3. Scrum. Разработка программного обеспечения с применением технологии Скрам.	6	0	1
4	2	4. Стратегии разработки ПО. Понятие методологии разработки ПО. Основные составляющие методологий. Краткий обзор популярных методологий разработки ПО. Связь между предметными областями и методологиями. Методологии и исследовательские разработки. Методологии и промышленные разработки. Методологии и размер создаваемого программного обеспечения	4	4	2

5	2	5. Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта. Классификация проектов, связанных с разработкой ПО и систем.	2	2	2
6	2	6. Структурное программирование. Основные положения структурного программирования. Реализация основ структурного программирования в ЯП. Графическое представление структурированных схем алгоритмов.	2	2	2
7	2	7. Модульное проектирование ПС. Описание функциональной составляющей проекта. Диаграммы действий. Обобщенное описание процессов на ранней стадии. Анализ и проектирование взаимодействий. Описание событий происходящих в разрабатываемой программной системе.	2	1	1
8	2	8. Методы расширения ядра. Метод JSP (Джексона). Основные конструкции данных. Построение структур данных. Проектирование структур программ. Этапы проектирования ПС.	2	0	1

9	3	9. CASE-технологии. Особенности процесса анализа предметной области. Формирование видения предметной области. Взаимодействие с заказчиком. Описание предметной области. Неформальное описание. Переход к прецедентам. Способы описания предметной области.	2	0	0
10	3	10. Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования. Объектно-ориентированная (ОО) разработка ПО. Методологические аспекты ОО разработки. ОО анализ. ОО проектирование. Процесс рационального проектирования (RUP). Паттерны проектирования.	2	0	0
11	3	11. Инструментальные средства разработки ПО. Формирование структурной составляющей программного проекта. Описание классов и структур данных. Диаграммы классов. Описание модульной структуры программы. Диаграммы развертывания.	2	0	0
Итого			26	0	14

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Прототипирование интерфейса и разработка технического задания.	18	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Разработка use-case диаграммы UML.	4	4	0
2	2	Разработка диаграммы последовательности UML.	5	5	0
3	3	Разработка диаграммы классов.	4	0	0
4	3	Построение схемы кода по UML диаграммам.	5	0	0
Всего			18	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж., Силкин А.	Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования: [принципы применения паттернов проектирования, классификация паттернов, различные подходы к выбору паттернов, каталог паттернов с детальным их описанием]	Санкт-Петербург: Питер, 2013

Л1.2	Липаев В. В.	Программная инженерия сложных заказных программных продуктов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»	Москва: Директ-Медиа, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванова Г.С.	Технология программирования: Учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003
Л2.2	Вишневская Т. И.	Технология программирования. Часть 1	Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2007
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Даничев А. А., Якунин Ю. Ю.	Теория и технология программирования: учеб.-метод. пособие для выполнения лаб. работ студентов напр. 220100.62 «Системный анализ и управление»	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Легалов А. И., Легалов И. А.	Технология программирования. Использование процедурной и объектно-ориентированной парадигм программирования: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 230400.62 «Информационные системы и технологии», 090900.62 «Информационная безопасность», 320100.62 «Информатика и вычислительная техника»]	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=3016	
Э2		

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студента заключается в расширенном изучении материалов теоретического курса и использовании полученных знаний при выполнении лабораторных работ:

Изучение теоретического курса (ТО). Трудоемкость составляет 18 часов (0,5 ЗЕ). Данный вид работы состоит в самостоятельном ознакомлении с учебным материалом, от-меченным в перечне тем как материал для самостоятельного изучения. Краткая информация по данным темам содержится в электронном варианте лекций; там же находятся ссылки на методические материалы и информационные ресурсы. Важной составляющей самостоятельного изучения теоретического материала является самостоятельный поиск, изучение и систематизация дополнительных сведений по изучаемой дисциплине. Матери-ал, предлагаемый магистрантам для самостоятельного изучения, учитывается при состав-лении вопросов для промежуточного контроля в форме защиты лабораторных работ.

Подготовка к практическим работам. Трудоемкость составляет 36 часов (1 зачетная единица). В ходе подготовки студент должен изучить и освоить применяемые стандарты, документацию на разработку диаграмм и моделей, инструментальные средства, применяемые при выполнении практических работ.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе защиты практических работ и проведении зачета. Контроль практических работ связан с получением ответов на контрольные вопросы и предоставлении требуемой для выполнения практических работ документации. Темы практических работ ежегодно могут меняться и определяются отдельным списком. Зачет проводится по выполнению практических работ в виде ответа на вопросы по теоретическому материалу курса.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Практические работы проводятся в компьютерных классах общего пользования. Возможно выполнение части практических работ в самостоятельном режиме вне компьютерных классов с последующим контролем в часы занятий. Темы практических работ ежегодно могут меняться и определяются отдельным списком. При выполнении практических работ используется свободное программное обеспечение. Сведения об используемом программном обеспечении излагаются в методических указаниях к практическим работам.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не требуется
-------	--------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для лекций аудитория, оборудованная

- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.

Компьютерный класс, оборудованный:

- 12-14 рабочими местами, позволяющими выполнять работу в парах как во время лекций, так и во время лабораторных работ;
- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.
- Компьютеры должны функционировать под управлением операционных систем Linux и MS Windows.