

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 Параллельное программирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные системы

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, Доцент, Швец Дмитрий Александрович

должность, инициалы, фамилия

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| 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 | организацию основных типов параллельных вычислительных систем архитектурные особенности и области эффективного применения конкретных типов параллельных ВС проблемы разработки параллельных ВС и организации параллельной обработки информации, современные подходы к их решению |

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

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

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23622>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Сем естр | |
|---|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 4 (144) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | | |
| курсовая работа (КР) | Нет | | |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 1 (36) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| | | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Общие сведения о процессе разработки программного обеспечения | | | | | | | | | | | |
| | | 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 | 2 | | | | | | |
| | | 2. 2. Жизненный цикл программного обеспечения. Подходы к разработке ПО. Стандарты на разработку ПО. Критерии качества ПО. | | 6 | 3 | | | | | | |
| | | 3. 3. Scrum. Разработка программного обеспечения с применением технологии Скрам. | | 6 | 1 | | | | | | |
| | | 4. Прототипирование интерфейса и разработка технического задания. | | | | 18 | | | | | |
| | | 5. Самостоятельное изучение информационных источников | | | | | | | | 108 | |
| 2. Методологии разработки программного обеспечения | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|---|--|--|--|
| 1. 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 | 2 | | | | | | |
| 2. 5. Выбор модели жизненного цикла для конкретного проекта. Классификация проектов, связанных с разработкой ПО и систем. | 2 | 2 | | | | | | |
| 3. 6. Структурное программирование. Основные положения структурного программирования. Реализация основ структурного программирования в ЯП. Графическое представление структурированных схем алгоритмов. | 2 | 2 | | | | | | |
| 4. 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 | | | | | | |
| 5. 8. Методы расширения ядра. Метод JSP (Джексона). Основные конструкции данных. Построение структур данных. Проектирование структур программ. Этапы проектирования ПС. | 2 | 1 | | | | | | |
| 6. Разработка use-case диаграммы UML. | | | | | 4 | | | |
| 7. Разработка диаграммы последовательности UML. | | | | | 5 | | | |
| 3. Методы анализа и проектирования программного обеспечения | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|----|----|--|----|--|-----|--|
| 1. 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 | | | | | | | |
| 2. 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 | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | |
| 4. Разработка диаграммы классов. | | | | | 4 | | | |
| 5. Построение схемы кода по UML диаграммам. | | | | | 5 | | | |
| 6. самостоятельная работа | | | | | | | 36 | |
| Всего | 36 | 14 | 18 | | 18 | | 144 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влссидес 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).
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).
3. Иванова Г.С. Технология программирования: Учеб. для вузов(Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана).
4. Вишневецкая Т. И. Технология программирования. Часть 1(Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана)).
5. 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).
6. 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).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

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.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Не требуется

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 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.