

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

Б1.В.04 Распределенные вычисления

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

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Ю.В. Удалова

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина предназначена для изучения общих методов параллельного программирования и конкретных программных систем для разработки параллельных распределенных программ. Знания, полученные при изучении дисциплины, предоставляют студенту набор практических методов проектирования распределенных параллельных программ с целью понижения времени вычисления практических задач, а также набор теоретических подходов, позволяющих самостоятельно осваивать другие программные системы для разработки параллельных распределенных программ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Студент должен знать:

- классы параллельных аппаратных систем;
- классы параллельных программных систем.

Студент должен уметь:

- выбирать средства распараллеливания задачи;
- использовать средства распараллеливания задачи;
- разрабатывать параллельные распределенные программы.

Студент должен владеть:

- методами и средствами разработки распределенных и многопроцессных параллельных программ.

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-1: Способен проектировать распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия	
ПК-1.1: знает распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия	

ПК-1.2: умеет проектировать	
распределенные и мобильные информационные системы, системы сбора и обработки данных, их компоненты и протоколы их взаимодействия	
ПК-1.3: имеет навыки проектирования распределенных и мобильных информационных систем, систем сбора и обработки данных, их компонентов и протоколов их взаимодействия	
ПК-2: Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	
ПК-2.1: знает способы формирования технических заданий	
ПК-2.2: умеет формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	
ПК-2.3: имеет навыки формирования технических заданий, разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1: знает этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами	
УК-2.2: умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	

УК-2.3: владеет методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	
---	--

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=35959>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Распределенное и параллельное программирование									
	1. Классификация параллельных аппаратных и программных систем	2							
	2. Многопроцессные распределенные параллельные программы. Библиотека MPI	2							
	3. Организация связи между процессами, выполняющимися на одной ЭВМ	2							
	4. Организация связи между процессами, выполняющимися в сети	2							
	5. Тупики	2							
	6. Контейнеризация. Основы работы в Docker	2							
	7. Создание образа Docker. Командные файлы sh	2							
	8. Связь между контейнерами Docker и базовой ОС через браузер	2							

9. Управление кластером Kubernetes. Масштабирование сетевых сервисов	2							
10. Многопроцессные распределенные параллельные программы. Библиотека MPI					4			
11. Организация связи между процессами, выполняющимися на одной ЭВМ					2			
12. Организация связи между процессами, выполняющимися в сети					4			
13. Основы работы в Docker					2			
14. Создание образа Docker. Командные файлы sh					2			
15. Связь между контейнерами Docker и базовой ОС					2			
16. Управление кластером Kubernetes					2			
17. Изучение теоретического курса							36	
18. Подготовка к лабораторным работам							36	
Всего	18				18		72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Малявко А. А. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA: учеб. пособие(Новосибирск: НГТУ).
2. Башагин М. В. Практическое введение в технологию MPI на кластере HybriLIT(Дубна: Государственный университет «Дубна»).
3. Сиротинина Н. Ю., Непомнящий О. В., Коршун К. В., Васильев В. С. Параллельные вычислительные системы: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Удалова Ю. В., Кузьмин Д. А. Параллельное программирование: учебное пособие [для напр. 231300.62 "Прикладная математика", 090301.65 "Компьютерная безопасность"] (Красноярск: СФУ).
5. Удалова Ю. В., Кузьмин Д. А. Параллельное программирование.: лабораторный практикум [для напр. 231300.62 "Прикладная математика", 090301.65 "Компьютерная безопасность"] (Красноярск: СФУ).
6. Удалова Ю.В., Кузьмин Д.А. Параллельное программирование: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.03.04 Прикладная математика] (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. ОС Windows и/или ОС Linux (возможен запуск ОС Linux под виртуальной машиной VMWare, VirtualBox и т.п.)
2. Библиотека разработки многопроцессных распределенных параллельных программ MPI (пакет MPICH входит в любой дистрибутив Linux)

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

1. Электронные обучающие курсы СФУ e.sfu-kras.ru
2. Библиотечный комплекс СФУ bik.sfu-kras.ru

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)

Класс персональных компьютеров с ОС Windows и/или ОС Linux (возможен запуск ОС Linux под виртуальной машиной VMWare, VirtualBox и т.п.).