

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Параллельные и высокопроизводительные вычисления			
Направление подготовки/специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Искусственный интеллект и машинное обучение		
Специализация	Искусственный интеллект и машинное обучение		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч			76
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачёт	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
------------------------------	----------------------------	------------------------------	------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	И.ОПК (У)-1.1	Применяет при решении профессиональных задач математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания	ОПК(У)-1.1В1	Владеет опытом программной реализации параллельных алгоритмов в среде MATLAB
				ОПК(У)-1.1У1	Умеет использовать параллельные алгоритмы для решения прикладных задач в различных областях практических приложений
				ОПК(У)-1.1З1	Знает методы вычислительной математики
ОПК(У)-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	И.ОПК (У)3.1	Анализирует профессиональную информацию, выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п.	ОПК(У)-3.1У1	Умеет выполнять анализ эффективности параллельных вычислений для оценки получаемого ускорения вычислений и степени использования всех возможностей компьютерного оборудования при параллельных способах решения задач
ОПК(У)-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК (У)-5.1	Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК(У)-5.1В2	Владеет опытом использования технологий параллельного программирования для многоядерных многопроцессорных систем с общей разделяемой памятью
				ОПК(У)-5.1З1	Знает архитектуру современных многоядерных процессоров
				ОПК(У)-5.1З2	Знает общие принципы разработки параллельных алгоритмов для решения сложных вычислительно трудоемких задач
				ОПК(У)-5.1З3	Знает основы параллельного программирования (понятие процессов и потоков, организация взаимодействия, классические задачи параллельного программирования)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Применять теорию построения параллельных алгоритмов для проектирования работы вычислительных потоков и/или процессов	И.ОПК(У)-1.1

РД 2	Разрабатывать приложения, использующих многопоточные и/или многопроцессные вычисления с помощью современных языков программирования и платформ	И.ОПК(У)-3.1
РД 3	Применять методы оценки эффективности параллельных и высокопроизводительных вычислений	И.ОПК(У)-5.1
РД 4	Выполнять эффективную обработку и анализ данных с учетом особенностей имеющейся вычислительной инфраструктуры	И.ОПК(У)-5.1

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Многопоточные вычисления на центральных процессорах	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Многопоточные вычисления на видеопроцессорах	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Распределенные вычисления и Большие данные	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Распределенные вычисления реального времени	РД4	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Высокопроизводительные вычисления на основе структурно-графического представления : монография / А. Ю. Дёмин [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — 142 с.: ил.. — Библиогр.: с. 137-141.. — ISBN 978-5-4387-0626-7. 2. ПЛИС и параллельные архитектуры для применения в аэрокосмической области. Программные ошибки и отказоустойчивое проектирование : пер. с англ. / под ред. Ф. Кастеншмидт, П. Реха. — Москва: Техносфера, 2019. — 326 с.: ил.. — Мир радиоэлектроники. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-94836-513-8. 3. Фоккинк, Уон. Распределенные алгоритмы. Интуитивный подход : [учебник] / У. Фоккинк. — Санкт-Петербург: Питер, 2017. — 270 с.: ил.. — Для профессионалов. —

Библиогр.: с. 259-264. — Указатель: с. 265-269.. — ISBN 978-5-496-02163-0

Дополнительная литература

1. Бабенко, Людмила Климентьевна. Параллельные алгоритмы для решения задач защиты информации / Л. К. Бабенко, Е. А. Ищукова, И. Д. Сидоров. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2014. — 304 с.: ил.. — Библиогр.: с. 222-224. — Список сокращений и условных обозначений: с. 299-300.. — ISBN 978-5-9912-0426-2.
2. Параллельные алгоритмы. Разработка и реализация : учебное пособие / Ю. К. Демьянович [и др.]. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний Изд-во ИНТУИТ, 2012. — 344 с.: ил.. — Основы информационных технологий. — Библиогр.: с. 343. — Предметный указатель: с. 339-342.. — ISBN 978-5-9963-0496-7.
3. Параллельные вычисления на GPU. Архитектура и программная модель CUDA : учебное пособие / А. В. Боресков [и др.]; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — Москва: Изд-во МГУ, 2012. — 333 с.: ил.. — Суперкомпьютерное образование. — Список ссылок: с. 297-300. — ISBN 978-5-211-06340-2.

4.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. IBM high performance computing: more than just compute capacity. URL: <https://www.ibm.com/it-infrastructure/solutions/hpc>, режим доступа свободный, дата обращения – 15.06.2020.
2. Google Cloud. High-Performance Computing. URL: <https://cloud.google.com/solutions/hpc?hl=ru>, режим доступа свободный, дата обращения – 15.06.2020.
3. Microsoft high performance computing. URL: <https://azure.microsoft.com/enus/solutions/high-performance-computing/>, режим доступа свободный, дата обращения – 15.06.2020.
4. The Apache Software Foundation. URL: <https://apache.org/>, режим доступа свободный, дата обращения – 15.06.2020.
5. AWS. High-performance computing. URL: <https://aws.amazon.com/ru/hpc/>, режим доступа свободный, дата обращения – 15.06.2020.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Apache Spark – фреймворк для реализации распределенной обработки неструктурированных и слабоструктурированных данных экосистемы Hadoop
2. Apache Cassandra – распределенная СУБД, относящаяся к классу NoSQL
3. Neo4j – графовая СУБД, реализованная на Java
4. NVidia CUDA SDK – комплект средств разработки для программирования графических процессоров NVidia

5. OpenCL – фреймворк для написания компьютерных программ, связанных с параллельными вычислениями на графических и центральных процессорах, а также FPGA
6. PyCharm – интегрированная среда разработки для языка программирования Python