

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 07:44:37  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

## Основы параллельных вычислений

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Информатики и вычислительной техники</b>		
Учебный план	b090302-БезопИнфСист-25-3.plx 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ Направленность (профиль): Безопасность информационных систем и технологий		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 6	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	60		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., Доцент, Берестин Д.К.*

Рабочая программа дисциплины

**Основы параллельных вычислений**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направленность (профиль): Безопасность информационных систем и технологий

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информатики и вычислительной техники**

Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент, Лысенкова С.А.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью преподавания дисциплины является изучение основных принципов работы и организации аппаратно-программных комплексов. Основные принципы создания параллельных вычислительных систем. Дисциплина «Основы параллельных вычислений» должна обеспечить формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области исследования, проектирования и эксплуатации высокопроизводительных систем различного назначения, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно развивать полученные знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путем внедрения и эффективного использования достижений теории информационных систем и технологий. Обучить специалистов обеспечивающих функционирование и создание баз данных и обеспечивать их информационную безопасность.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Технология программирования
2.1.3	Алгоритмы и языки программирования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Интеллектуальные системы и технологии
2.2.2	Методы и средства проектирования информационных систем
2.2.3	Тестирование и сопровождение программного обеспечения

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-2.1:</b>	<b>Демонстрирует знания методов, алгоритмов и технологий интеграции программных модулей и компонент</b>
<b>ПК-2.2:</b>	<b>Применяет на практике методы, алгоритмы и технологии интеграции программных модулей и компонент</b>
<b>ПК-2.3:</b>	<b>Владеет технологиями интеграции программных модулей и компонент</b>
<b>ПК-4.1:</b>	<b>Демонстрирует знания методов и технологий обеспечения функционирования баз данных</b>
<b>ПК-4.2:</b>	<b>Разрабатывает алгоритмы предотвращения потерь и повреждений данных</b>
<b>ПК-4.3:</b>	<b>Обеспечивает информационную безопасность</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	суть процессов абстрактного мышления, анализа, синтеза в совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня;
3.1.2	основы эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)
3.1.3	;теоретические основы предпроектного обследования объекта проектирования, системного анализа предметной области, их взаимосвязей, знает критерии эффективности и применимости.
3.1.4	методы и технологии решения нестандартных задач и традиционных задач.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать, сопоставлять и обобщать содержание учебных дисциплин, ставить цели по совершенствованию и развитию своего интеллектуального и общекультурного уровня;
3.2.2	эксплуатировать современное оборудование и приборы (в соответствии с целями магистерской программы);
3.2.3	проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей;
3.2.4	определять цели проектирования;
3.2.5	умеет применять критерии эффективности и ограничения применимости;
3.2.6	применять методы и технологии решения нестандартных задач и традиционных задач.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Введение в понятия высокопроизводительных систем.</b>					
1.1	Введение в понятия высокопроизводительных систем. /Лек/	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.2	Введение в понятия высокопроизводительных систем. /Лаб/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.3	Введение в понятия высокопроизводительных систем. /Ср/	6	5	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	<b>Раздел 2. Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса</b>					
2.1	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Лек/	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.2	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Лаб/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.3	Парадигмы организации параллельного вычислительного процесса /Ср/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	<b>Раздел 3. Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы.</b>					
3.1	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Лек/	6	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.2	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.3	Многопроцессорных и многомашинные вычислительные системы. /Ср/	6	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	<b>Раздел 4. Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов</b>					
4.1	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лек/	6	4	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	

4.2	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
4.3	Архитектурно-технологические особенности высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Ср/	6	5	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	<b>Раздел 5. Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов</b>					
5.1	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лек/	6	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.2	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.3	Особенности программирования высокопроизводительных аппаратно-программных комплексов /Ср/	6	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	<b>Раздел 6. Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно-программных комплексов.</b>					
6.1	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно- программных комплексов. /Лек/	6	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.2	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно- программных комплексов. /Лаб/	6	2	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.3	Математические модели аппаратно-программных комплексов. Моделирование аппаратно-программных комплексов. /Ср/	6	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	<b>Раздел 7. Примеры параллельных алгоритмов</b>					
7.1	Примеры параллельных алгоритмов /Лек/	6	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
7.2	Примеры параллельных алгоритмов /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
7.3	Примеры параллельных алгоритмов /Ср/	6	9	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	

<b>Раздел 8. Оценка производительности аппаратно-программных комплексов</b>						
8.1	Оценка производительности аппаратно-программных комплексов /Лек/	6	4	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
8.2	Оценка производительности аппаратно-программных комплексов /Лаб/	6	2	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
8.3	/Ср/	6	9	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
8.4	/Контр.раб./	6	0	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
8.5	/Зачёт/	6	0	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Трофимов В. В., Павловская Т. А.	Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2025, электронный ресурс	1
Л1.2	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi: учебник	Юрайт, 2025, электронный ресурс	1
Л1.3	Р. Гримм	Параллельное программирование на современном C++. Что каждый профессионал должен знать о параллельном программировании	ДМК Пресс, 2022, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий openmp, mpi, cuda: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

Л2.2	Немцова Т. ❖?, Голова С. Ю.	Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: Учебное пособие	Москва: И здательский Дом "ФОРУМ", 2019, электронный ресурс	1
Л2.3	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Федотов И.Е.	Параллельное программирование. Модели и приемы: Практическое пособие	Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2020, электронный ресурс	1
Л3.2	Филатов А. С.	Параллельное программирование: практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, электронный ресурс	1
Л3.3	Малявко А. А.	Параллельное программирование на основе технологий openmp, cuda, opencl, mpi: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024, электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями. <a href="http://habrahabr.ru">http://habrahabr.ru</a>
Э2	Видео-портал по современным технологиям и разработке. <a href="http://www.techdays.ru">http://www.techdays.ru</a>
Э3	Методические и учебные пособия на сайте Иркутского суперкомпьютерного центра СО РАН. <a href="http://hpc.icc.ru/">hpc.icc.ru/</a>
Э4	Боресков А.В. Основы CUDA. – URL <a href="http://steps3d.narod.ru/tutorials/cuda-tutorial.html">http://steps3d.narod.ru/tutorials/cuda-tutorial.html</a>
Э5	Берилло А. NVIDIA CUDA – неграфические вычисления на графических процессорах. URL: <a href="http://www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml">www.ixbt.com/video3/cuda-1.shtml</a>
Э6	Интернет-университет информационных технологий. <a href="http://www.intuit.ru">www.intuit.ru</a>
Э7	Интернет-университет суперкомпьютерных технологий. <a href="http://www.hpcu.ru">www.hpcu.ru</a>
Э8	Сайт лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ. Сайт лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ
Э9	Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН. <a href="http://www.jscc.ru">www.jscc.ru</a>
Э10	Электронная библиотека механико- математического факультета МГУ. <a href="http://lib.mexmat.ru">lib.mexmat.ru</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office. Пакет прикладных программ LibreOffice. Средства разработки: Microsoft Visual Studio, Python, Notepad++, Visual Studio Code
---------	--

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---