

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ" (НИЯУ МИФИ)**

**Саровский физико-технический институт-филиал НИЯУ МИФИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель СарФТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ А.Г.Сироткина  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Учебно-тематический план**

**программы повышения квалификации:** «Внедрение новых технологий и методик параллелизации»

**Направление подготовки:** 230000 "Информатика и вычислительная техника"

**Цель обучения:** Приобретение слушателями общих знаний и развитие профессиональной компетентности специалистов в области параллельных вычислений и параллельного программирования. Разработка параллельных программ с использованием современных технологий аппаратной поддержки параллельных вычислений, использование инструментальных средств профилирования и отладки параллельных программ, изучение современных программных методологий для параллельного программирования с учётом особенностей отраслевых производственных задач.

Прошедший подготовку и итоговую аттестацию должен быть готов к профессиональной деятельности: по проектированию и разработке программ для численного моделирования различных процессов, с применением технологий CUDA, MPI, OpenCL и OpenMP.

**Категория слушателей:** инженеры и математики, работающие в области численного моделирования.

**Объем программы:** 80 часов

**Режим занятий:** 5 дней в неделю (4 часа в день)

Наименование разделов и тем программы	Всего часов	Аудиторное обучение, в том числе		Самостоятельная работа	Форма контроля
		Лекции	Практич. занятия		
Входной контроль уровня знаний	1	0	1	0	
<b>Модуль 1. Основные сведения о предмете параллельного программирования</b>					
Тема 1. Классы задач	1	1	0	0	Участие в дискуссиях, анализ результатов практических заданий, собеседование
Тема 2. Концепции взаимодействия	1	1	0	0	
Тема 3. Примеры задач	1	1	0	0	
Тема 4. Общие проблемы	1	1	0	0	
Тема 5. Способы решения проблем	2	1	0	1	
<b>Модуль 2. Программирование с использованием MPI</b>					
Тема 1. Вычислительная модель MPI	1	1	0	0	Участие в дискуссиях, анализ результатов практических заданий, собеседование
Тема 2. Коммуникационные возможности MPI	2	2	0	0	
Тема 2. Приемы программирования	13	2	10	1	
<b>Модуль 3. Программирование с использованием OpenMP</b>					
Тема 1. Вычислительная модель OpenMP	1	1	0	0	Участие в дискуссиях, анализ результатов практических заданий, собеседование
Тема 2. Взаимодействие потоков в OpenMP	2	2	0	0	
Тема 3. Конструкции описания совместной работы	2	2	0	0	
Тема 4. Лабораторный практикум	11	0	10	1	
<b>Модуль 4. Программирование с использованием OpenCL</b>					
Тема 1. Архитектура OpenCL	1	1	0	0	

Тема 2. Вычислительная модель OpenCL	2	2	0	0	Участие в дискуссиях, анализ результатов практических заданий, собеседование
Тема 3. Язык OpenCL C	2	2	0	0	
Тема 4. Лабораторный практикум	11	0	10	1	
<b>Модуль 5. Программирование с использованием CUDA</b>					
Тема 1. Вычислительная модель CUDA	3	3	0	0	Участие в дискуссиях, анализ результатов практических заданий, собеседование
Тема 2. Модель выполнения CUDA-программы	1	1	0	0	
Тема 3. Интерфейс программирования CUDA	1	1	0	0	
Тема 4. Лабораторный практикум	11	0	10	1	
Подготовка и защита выпускной квалификационной/ аттестационной работы	9	0	9	0	
<b>ВСЕГО</b>	<b>80</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	

Декан ФПК

\_\_\_\_\_

Г.А.Федоренко

## Информационное обеспечение по программе

1. Воеводин В.В., Вл. В. Воеводин. Параллельные вычисления. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
2. Эндрюс Г. Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования. : Пер. с англ. — М.:Издательский дом «Вильямс», 2003.
3. Хьюз К., Хьюз Т. Параллельное и распределенное программирование на C++. : Пер. с англ. — М.:Издательский дом «Вильямс», 2004 г.
4. Немнюгин С., Стесик О. Параллельное программирование для многопроцессорных вычислительных систем. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
5. OpenMP Application Program Interface. Version 2.5. May, 2005.
6. Khronos OpenCL Working Group. The OpenCL Specification. Version 1.1, 2010.
7. NVIDIA CUDA Programming Guide. Version 1.1. 2007.