

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 18.06.2026 11:08:57
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А.Г. Балашов



«18» 02 2026 г.

М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Параллельное и распределенное программирование»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в
производстве»

Москва 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-1 «Способен осуществлять создание и сопровождение архитектуры программных средств» **сформулирована на основе профессионального стандарта** 06.028 «Системный программист».

Обобщенная трудовая функция – Организация разработки системного программного обеспечения.

Трудовая функция D/01.7 Планирование разработки системного программного обеспечения.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ПРП Способен использовать знания основ разработки программных средств, связанных с применением технологий параллельного и распределенного программирования для решения профессиональных задач	Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения	Знания: основ когнитивной обработки данных, технологических платформ, основанных на дисциплинах искусственный интеллект и обработка сигналов Умения: применять основы гибридного, распределенного и гетерогенного программирования для решения поставленных задач Опыт деятельности: разработки программных средств с применением технологий параллельного и распределенного программирования

Компетенция ПК-3 «Способен осуществлять разработку, отладку, модификацию и поддержку системного программного обеспечения» **сформулирована на основе профессионального стандарта** 06.028 «Системный программист».

Обобщенная трудовая функция – Организация разработки системного программного обеспечения.

Трудовая функция D/01.7 Планирование разработки системного программного обеспечения.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-3.ПРП Способен применять знания методов, средств и технологий параллельного и распределенного программирования для решения профессиональных задач	Разработка, отладка, модификация и поддержка системного программного обеспечения	Знания: методов, средств и технологий параллельного и распределенного программирования Умения: использовать технологии CUDA, OpenACC, OpenCL. Опыт деятельности: применения технологий CUDA для решения вычислительных задач с оценкой времени выполнения программы при максимальной загрузке GPU

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: сформированность компетенций, определяющих готовность разрабатывать схемы базовых алгоритмов и навыки обработки основных структур данных (массивов, матриц), знание основ алгоритмизации, теории графов, теории множеств.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	4	144	16	32	-	96	ЗаО
1	2	5	180	16	32	-	96	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Основы параллельного и распределенного программирования графических сопроцессоров общего назначения	8	16	-	46	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 1
2. Оптимизация CUDA программ, гибридное программирование	8	16	-	50	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 2
3. Технология программирования гетерогенных систем OpenCL	8	16	-	46	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 3
4. Когнитивные центры обработки данных	8	16	-	50	Защита лабораторных работ
					Защита ДЗ 4

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Способы организации хранения больших данных
	2	2	Накопление и начальная разметка данных
2	3	2	Технология Hadoop.
	4	2	Технология MapReduce.
3	5	2	Способы кластеризации.
	6	2	Критерии оценки проведенной кластеризации
4	7	2	Машинное и глубинное обучение.
	8	2	Прогностическая функция «больших данных». Контрольная работа.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Основы работы с технологией CUDA. Работа с глобальной памятью
	2	4	Гибридное программирование. Использование библиотеки Thrust.
	3	4	Основы работы с технологией CUDA. Иерархия памяти в CUDA
	4	4	Работа с разделяемой памятью. Реализация базовых операций над массивами на CUDA: редукция, префиксная сумма
2	5	4	Основы работы с технологией CUDA. Реализация базовых операций над массивами на CUDA: построение гистограмм и сортировка
	6	4	Работа с текстурной памятью. Цифровая обработка сигнала с использованием технологии CUDA
	7	4	Основы работы с технологией CUDA. Оптимизация CUDA-программ
	8	4	Асинхронные операции работы с памятью
3	9	4	Распараллеливание квадратурной формулы с использованием технологии MPI.
	10	4	Вычисление числа Пи
	11	4	Измерение производительности кластерных систем.
	12	4	LU-разложение
4	13-14	8	Разработка, отладка и запуск программы с использованием технологии OpenCL
	15-16	8	Фильтрация изображения с использованием технологии OpenCL и текстурной памяти

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	20	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	26	Выполнение ДЗ 1 по теме «CUDA».
2	20	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	30	Выполнение ДЗ 2 по теме «Оптимизация».
3	20	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	26	Выполнение ДЗ 3 по теме «OpenCL».
4	20	Изучение теоретического материала по рекомендованной литературе, подготовка к лабораторным работам.
	30	Выполнение ДЗ 4 по теме «Фильтрация изображения».

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Сценарий обучения по дисциплине
- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модули 1-4

- ✓ Методические указания по выполнению СРС
- ✓ Методические указания по выполнению лабораторных работ
- ✓ Материалы для самостоятельного изучения теории в рамках выполнения текущих домашних заданий
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к ДЗ

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Янакова, Е. С. Основы работы с технологией CUDA : Учеб. пособие / Е. С. Янакова, А. А. Доронина, А. Б. Муравьев. - Москва : МИЭТ, 2020. - 72 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0944-8 : б.ц., 300 экз. - Текст : непосредственный : электронный.

2. Янакова, Е. С. Основы параллельного и распределенного программирования : Учеб. пособие / Е. С. Янакова, А. А. Доронина, А. Б. Муравьев. - Москва : МИЭТ, 2020. - 128 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0939-4 : б.ц., 75 экз. - Текст : непосредственный : электронный.

3. Богачёв, К. Ю. Основы параллельного программирования : Учеб. пособие / К. Ю. Богачёв. - 5-е изд., электронное издание. - Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2024. - 345 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/458324> (дата обращения: 05.02.2026). - ISBN 978-5-93208-802-9. - Текст : электронный.

4. Янакова Е.С. Основы работы с технологией CUDA : Лабораторный практикум по курсу "Параллельное и распределенное программирование" / Е.С. Янакова, Т.В. Жертунова ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2016. - 64 с. - Имеется электронная версия издания. - б.ц., 60 экз.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

2. Электронно-библиотечная система Лань: сайт. - Санкт-Петербург, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 05.02.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий с взаимодействием в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>). В ходе реализации обучения используется «расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания. Работа поводится по следующей схеме: аудиторная работа - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов). Итоги СРС представляются на очных занятиях с участием всех студентов группы.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздела ОРИОКС «Новости», «Домашние задания» и электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы дисциплины в ОРИОКС.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC, AllFusion PM, AllFusion DM, Microsoft Visual Studio
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции ПК-1.ПРП «Способен использовать знания основ разработки программных средств, связанных с применением технологий параллельного и распределенного программирования для решения профессиональных задач».

2. ФОС по подкомпетенции ПК-3.ПРП «Способен применять знания методов, средств и технологий параллельного и распределенного программирования для решения профессиональных задач».

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по теме лекции. При изучении теоретических материалов необходимо обратить внимание на основные моменты и замечания.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу по каждой теме. Лабораторные работы необходимо подготовить дома, выполнить и защитить в компьютерном классе. Предполагается последовательное выполнение лабораторных работ, поскольку каждое следующее задание основано на использовании навыков и знаний, полученных при выполнении предыдущих заданий. Результатом выполнения лабораторных работ является документ MS Office, составленный и оформленный в соответствии с требованиями.

В дисциплине предполагается выполнение домашних заданий с защитой их результатов. Защита проводится на лекционных занятиях частями по ходу выполнения СРС и в соответствии с тематикой занятий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача зачета или экзамена (до 20 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.т.н.



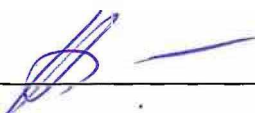
/ М.Р. Тихонов/

Рабочая программа дисциплины «Параллельное и распределенное программирование» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» направленности (профилю) «Цифровые технологии и интеллектуальные системы в производстве» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 09.02 2028 года, протокол № 11

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /