

Тематика кафедры ВВСП 2023-2024 г.

Преподаватель	Тема	Число студентов	Контакты
<p>Мееров Иосиф Борисович + Волокитин В.Д., + Панова Е.А., + Родимков Ю.А.</p>	<p>Разработка научного ПО для суперкомпьютерного моделирования в приложениях (физика, биология, биомедицина). 1. Суперкомпьютерное моделирование лазерной плазмы (ПМИ, ФИИТ) (сотрудничество с ИПФ РАН) - разработка сложных программ - анализ производительности и оптимизация ПО - параллельные алгоритмы, балансировка нагрузки - вычисления с плавающей запятой - анализ данных, искусственные нейронные сети - новые технологии гетерогенного программирования (oneAPI, DPC++, KOKKOS) 2. Параллельные алгоритмы на графах (ПМИ, ФИИТ, ПРИН) - разреженные матрицы, специальные структуры данных и алгоритмы их обработки - решатели SLAU - переупорядочиватели - анализ производительности и оптимизация ПО - параллельные алгоритмы, балансировка нагрузки - искусственные нейронные сети для решения задач на графах - применение графовых алгоритмов для анализа биологических и биомедицинских данных NEW-2024 3. Программирование на новых архитектурах (ПМИ, ФИИТ, ПРИН) (сотрудничество с компанией YADRO) - разработка и оптимизация программ для новых процессоров архитектуры RISC-V - разработка математических библиотек для процессоров архитектуры RISC-V</p>	<p align="center">3-5</p>	<p>meerov@vmk.unn.ru Ауд. 110(2) http://www.itmm.unn.ru/persons/meerov http://hpc-education.unn.ru/исследования/основные-направления/моделирование-плазмы</p>
<p>Козинев Евгений Александрович</p>	<p>1. Развитие алгоритмов глобальной и многокритериальной оптимизации (ПМИ) Основная задача - исследование подходов совмещения алгоритмов машинного обучения и алгоритмов глобального поиска. Применение алгоритмов машинного обучения может быть направлено либо на сокращение размерности решаемых задач, либо на повышение эффективности алгоритмов глобального поиска. 2. Разработка инструментов для распараллеливания алгоритмов (высокопроизводительные вычисления) (ФИИТ, ПРИН) Разработка параллельных алгоритмов является сложной задачей. Упростить процесс разработки может подготовка высокоуровневых библиотек и инструментов. В качестве первого шага планируется рассмотреть основные подходы к разработке параллельных программ. На втором этапе необходимо спроектировать и реализовать собственный инструмент, позволяющий разрабатывать параллельные программы с меньшими затратами.</p>	<p align="center">3 - 4</p>	<p>evgeniy.kozinov@gmail.com Ауд. 115(2) http://www.itmm.unn.ru/persons/kozinov</p>
<p>Турлапов Вадим Евгеньевич + Васильев Евгений Павлович, + Гетманская Александра Александровна (лаб. Компьютерной графики и мультимедиа) Заинтересованные работодатели: Iseez3D, Xperience AI, Huawei, CAD Exchanger, C3D Lab, OpenCASCADE Заказчики: Правительство РФ, РФЯЦ ВНИИЭФ, Huawei, Специальная образовательная программа Huawei</p>	<p>Работы по тематике "Искусственный интеллект (ИИ)" в приложениях (компьютерном зрении, медицине, биологии, сквозных технологиях): объяснимый ИИ; доверенный ИИ; сильный ИИ. Работы по тематике "Компьютерная графика и моделирование живых и технических систем", используя методы геометрического моделирования и вычислительной геометрии, обработки 2D-3D и гиперспектральных изображений, компьютерного зрения, научной и инженерной визуализации, виртуальной реальности, параллельных вычислений на графических процессорах, с широким использованием и развитием методов искусственного интеллекта. В том числе: 1) Синтез сцен виртуальной и дополненной реальности методами трассировки лучей, научной визуализации и глобального освещения. Высокопроизводительные алгоритмы для GPU. Создание ПО для смартфонов на основе трассировки лучей и технологий OpenGL, WebGL, Vulkan. 2) Компьютерное зрение. Трехмерное компьютерное зрение. Проективные основы 3D-зрения. Синтез 3D-видео по 2D-видео. 3) Обработка изображений с целью кластеризации, сегментации, классификации, детектирования и количественной оценки аномалий в различных прикладных областях: аномальных кадров видеонгр; 2D и 3D-изображений томографии, микроскопии; мультиспектральных и гиперспектральных изображений. Применение и разработка методов искусственного интеллекта (ИИ) для целей детектирования-классификации. 4) Раннее детектирование и мониторинг заболеваний растений в точном земледелии на основе методов ИИ по данным мультисенсорных спутниковых, авиа- и БПЛА-изображений. 5) Цифровая 3D медицина: моделирование и 3D реконструкция человека, его органов и систем по данным камер и медицинских 3D исследований; сегментация аномалий органов и автоматизация диагностики заболеваний по 2D-3D данным медицинской диагностики; создание цифровых анатомических и диагностических образовательных 3D-музеев. Диагностика онкологии мозга по данным гистологии, томографии и генетическим данным. 6) Цифровая 3D нейробиология: обработка 2D-3D изображений оптической и электронной микроскопии мозга животных и человека; 3D-реконструкция, нейронов, астроцитов и нейросетей; геометрическая реконструкция клеток мозга и</p>	<p align="center">3 - 4</p>	<p>vadim.turlapov@gmail.com</p>

Пирова Анна Юрьевна	Параллельные алгоритмы на графах (ПМИ, ФИИТ, ПРИН) - разреженные матрицы, специальные структуры данных и алгоритмы их обработки - решатели СЛАО - переупорядочиватели - параллельные алгоритмы, балансировка нагрузки	2	anna.yu.malova@gmail.com
Горшков Антон Валерьевич	Оптимизация производительности на современных архитектурах (CPU, GPU), инструменты для анализа производительности (ФИИТ, ПРИН)	1	anton.v.gorshkov@gmail.com
Сысоев Александр Владимирович	1. Программная реализация параллельных методов решения задач глобальной оптимизации (ПМИ, ФИИТ) - разработка сложных программ - анализ производительности и оптимизация ПО - параллельные алгоритмы - вычисления с плавающей запятой, в том числе с числами произвольной точности 2. Системное и параллельное программирование (ФИИТ, ПРИН) - разработка инструментов поддержки системного и параллельного программирования - параллельные алгоритмы	2	sysoev@vmk.unn.ru Ауд. 110(2) http://www.itmm.unn.ru/persons/sysoev
Рябов Василий Владимирович	1. Разработка JIT-компилятора для языка Python с использованием LLVM MLIR на C/C++ (ФИИТ, ПРИН) - работа над улучшением инфраструктуры MLIR для создания промежуточных представлений (middle-end) в LLVM на GitHub - потенциальный вклад в python/cpython - потенциальное совмещение дипломной работы со стажировкой в крупной компании 2. Разработка методов автоматизации десктопных GUI приложений на языке Python (ФИИТ, ПРИН) - работа над популярным open-source проектом: https://github.com/pywinauto/pywinauto - инъекция .NET assembly в процесс приложения и считывание внутренних свойств кастомных элементов - разработка QML бэкенда (инъекция Qt DLL с получением внутренних QML свойств) 3. Разработка рекордера Python скриптов для автоматизации десктопных GUI приложений (ФИИТ, ПРИН) - Мониторинг внутренних событий приложения из injected DLL и разработка логики рекордера.	1-2	vasily.v.ryabov@gmail.com Telegram: vasily_v_ryabov
Свистунов Алексей Николаевич	Переработка серверной части комплекса ПАК "Киберсердце" с использованием Apache Kafka - для повышения ее производительности и масштабируемости (ПРИН). Разработка инструментов для нагрузочного тестирования комплекса (ПРИН).	1-2	ansvistunov@gmail.com
Линев Алексей Владимирович	Суперкомпьютерное моделирование в физических задачах (ПМИ) - изучение и разработка методов и алгоритмов для решения задач с физическим бэкграундом; - технологии параллельного программирования (OpenMP, MPI, oneAPI, CUDA и т.д. в зависимости от задачи); - анализ производительности и оптимизация (использование соответствующего инструментария); - численное моделирование в прикладных задачах (квантовая динамика, квантовые вычисления и т.д.); - квантовые алгоритмы; - средства управления высокопроизводительными вычислительными системами (суперкомпьютерами).	2-3	alexeyliniov@mail.ru Ауд. 110(2)
Лебедев Илья Геннадьевич	Многомерные задачи глобальной оптимизации и параллельные методы их решения (ПМИ, ФИИТ, ПРИН)	1-2	lebedev.ilya.g@gmail.com
Кустикова Валентина Дмитриевна	Решение задач компьютерного зрения с использованием методов глубокого обучения (глубокие нейронные сети) (ПМИ, ФИИТ, ПРИН). 1. Анализ эффективности вывода глубоких нейронных сетей. Разработка в рамках системы DLI [https://hpc-education.unn.ru/dli-ru] (сотрудничество с компанией YADRO). 2. Сегментация объектов на изображениях (instance segmentation). 3. Применение трансформеров для решения классических задач компьютерного зрения (классификация изображений, детектирование объектов, семантическая сегментация изображений, сегментация объектов). 4. Тема, предложенная студентом. Тема должна быть связана с тематикой компьютерного зрения. NEW-2024 5. Разработка приложений (тutorиалов) в рамках открытых библиотек (например, OpenCV, Apache TVM). 6. Квантовые нейронные сети и их применение для решения задач компьютерного зрения.	3-4	valentina.kustikova@itmm.unn.ru