

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»
(Новосибирский государственный университет, НГУ)
Факультет информационных технологий

Кафедра параллельных вычислений

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

параллельных вычислений

факультета информационных технологий НГУ

 Малошкин В. З.
(подпись) (ФИО)

« 23 » марта 2026 г.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся
в 2026 - 2027 учебном году

Основание: протокол № 17 от « 23 » марта 2026 г. заседания кафедры параллельных вычислений ФИТ НГУ.

Образовательная программа магистратуры: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Технология разработки программных систем.

Примерная тема ВКР (направление исследования)	Руководитель ВКР (ФИО, ученая степень, должность и место работы в НГУ, должность и место работы в другой организации – при наличии)	Ссылка на персональную страницу или электронный адрес руководителя ВКР для консультаций	Форма работы над ВКР (индивидуальная или групповая)	Ограничение количества студентов (у данного руководителя или при групповом выполнении ВКР по данной тематике)	Пререквизиты, необходимые для успешного выполнения работы (необходимость освоения определенных элективных дисциплин, наличие углубленных знаний в конкретной области и т.п.)	Краткое примерное описание темы ВКР (какие вопросы или направления исследования могут быть рассмотрены)	Наличие заявки от организации и название организации
Разработка и реализация алгоритмов системы автоматического конструирования параллельных программ	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Перепёлкин Владислав Александрович, к.т.н., доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, с.н.с. ИВМиМГ СО РАН	perpelkin@ssd.sccc.ru	индивидуальная, групповая	2	Знакомство с параллельным программированием.	Рассматривается сложная проблема системного параллельного программирования – автоматическое конструирование параллельных программ по их высокоуровневой спецификации на примере системы LuNA. Требуется разработать и реализовать алгоритмы, обеспечивающие конструирование параллельных программ, удовлетворяющих заданным функциональным и нефункциональным требованиям на примере класса прикладных задач	ИВМиМГ СО РАН
Создание баз активных знаний предметных областей для автоматического конструирования параллельных программ	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Перепёлкин Владислав Александрович, к.т.н., доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, с.н.с. ИВМиМГ СО РАН	perpelkin@ssd.sccc.ru	индивидуальная, групповая	2	Знакомство с параллельным программированием.	Исследуется новый подход в автоматическом конструировании параллельных программ, который базируется на базе активных знаний – специальном описании некоторой предметной области, благодаря которому возможно конструирование достаточно качественных программ. В работе требуется создать базу активных знаний для класса прикладных задач на основе системы LuNA.	ИВМиМГ СО РАН

Разработка алгоритмов трансляции LuNA-программ	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Перепёлкин Владислав Александрович, к.т.н., доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, с.н.с. ИВМиМГ СО РАН	perepelkin@ssd.sccc.ru	индивидуальная, групповая	2	Знакомство с параллельным программированием.	В работе исследуются методы и алгоритмы статического анализа LuNA-программ, а также алгоритмы конструирования эффективных параллельных программ численного моделирования частного вида. В результате будут усовершенствованы и расширены возможности существующего транслятора с языка LuNA.	ИВМиМГ СО РАН
Распределённые децентрализованные алгоритмы автоматического распределения ресурсов мультимпьютера при исполнении LuNA-программ	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН	malysh@ssd.sccc.ru	индивидуальная, групповая	5	Основы параллельного программирования, уверенное владение C/C++, Linux.	При исполнении фрагментированных программ допускается распределять и перераспределять отдельные части программы на различные вычислительные узлы мультимпьютера. От того, как это будет сделано, зависит эффективность (по времени и т.п.) исполнения программы. Требуется разработать алгоритм, отображающий фрагментированную программу на вычислитель таким образом, чтобы повысить эффективность её исполнения.	ИВМиМГ СО РАН
Оптимизация исполнения фрагментированных программ на основе профилировочной информации	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Перепёлкин Владислав Александрович, к.т.н., доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, с.н.с. ИВМиМГ СО РАН	perepelkin@ssd.sccc.ru	индивидуальная, групповая	5	Основы параллельного программирования, уверенное владение C/C++, Linux.	Исследуется один из способов автоматической оптимизации исполнения программ (в данном случае — фрагментированных), при котором программа запускается многократно, при этом снимается профилировочная информация, которая автоматически анализируется и в исходную программу вносятся коррективы (касающиеся распределения ресурсов, порядка выполнения частей программы и т.п.), итеративно оптимизирующие исполнение программы. Требуется разработать алгоритмы анализа профиля и коррекции фрагментированной программы.	ИВМиМГ СО РАН

Разработка базы активных знаний и компонентов системы активных знаний для предметной области организация численных экспериментов	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Киреев Сергей Евгеньевич, старший преподаватель кафедры ПВ ФИТ НГУ, н.с. ИВМиМГ СО РАН	kireev@ssd.sccc.ru	индивидуально	2	Владение Linux, bash, Python, знание основ параллельного программирования	Проведение численных экспериментов на суперкомпьютерах требует выполнения многих рутинных действий, требующих определённой квалификации. Для автоматизации этой деятельности необходимо выполнить её формализацию на основе концепции активных знаний и разработать необходимые системные компоненты, обеспечивающие решение задач в этой области.	ИВМиМГ СО РАН
Разработка компонентов HPC Community Cloud для поддержки разработки, сборки и выполнения суперкомпьютерных приложений	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Городничев Максим Александрович, старший преподаватель кафедры ПВ ФИТ НГУ, н.с. ИВМиМГ СО РАН	maxim@ssd.sccc.ru	индивидуально	5	Основы компьютерных сетей, сетевых протоколов, параллельного программирования, владение C/C++, Linux.	Требуется разработать алгоритмы и программы для совершенствования системных компонентов HPC Community Cloud – сервисов управления вычислениями, пользователями, данными и др. HPC Community Cloud – платформа для реализации высокоуровневых суперкомпьютерных приложений – веб-приложений, реализующих предметно-ориентированные среды для организации решения задач на суперкомпьютерах (совместный проект кафедры Параллельных вычислений ФИТ НГУ, Лаборатории синтеза параллельных программ ИВМиМГ СО РАН)	ИВМиМГ СО РАН
Интеграция различных типов моделей для создания интеллектуальных ассистентов	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Городничев Максим Александрович, старший преподаватель кафедры ПВ ФИТ НГУ, н.с. ИВМиМГ СО РАН	maxim@ssd.sccc.ru	индивидуально	5	Основы компьютерных сетей, сетевых протоколов, веб-разработки, БД, Linux.	Требуется разработать программную инфраструктуру для обучения и применения интеллектуальных ассистентов, которые в своей работе используют комплекс моделей: большие языковые модели, численные компьютерные модели, информационные модели, логические модели и др. За основу разработки взять анализ проблемы создания интеллектуального ассистента в одной из предметных областей по согласованию с руководителем.	ИВМиМГ СО РАН

Разработка программной платформы для конструирования информационных систем суперкомпьютерных центров	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Городничев Максим Александрович, старший преподаватель кафедры ПВ ФИТ НГУ, н.с. ИВМиМГ СО РАН	maxim@ssd.sccc.ru	индивидуально	5	Основы компьютерных сетей, сетевых протоколов, веб-разработки, БД, Linux.	Требуется разработать компоненты конструктора информационных систем, обеспечивающих поддержку работы суперкомпьютерных центров. Учесть имеющиеся в мире наработки, потребности администрации, пользователей суперкомпьютерных центров, потребности в построении развивающихся информационных систем	ИВМиМГ СО РАН
Разработка моделей, алгоритмов и программ для создания карт научных исследований по предметным областям	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Городничев Максим Александрович, старший преподаватель кафедры ПВ ФИТ НГУ, н.с. ИВМиМГ СО РАН	maxim@ssd.sccc.ru	индивидуально	5	Основы компьютерных сетей, сетевых протоколов, параллельного программирования, основы веб-программирования, Linux.	Требуется разработать информационные модели для представления знаний о научных исследованиях в рамках некоторой предметной области, алгоритмы и программы для анализа данных. Работа выполняется в рамках проектов кафедры Параллельных вычислений ФИТ НГУ, Лаборатории синтеза параллельных программ ИВМиМГ СО РАН по созданию активных баз знаний, повышению эффективности работы научных сотрудников и качества организации международной конференции PaCT.	ИВМиМГ СО РАН

Разработка прототипа системы активных знаний на базе вычислительных моделей	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой ПВ ФИТ НГУ, г.н.с. ИВМиМГ СО РАН, соруководитель Перепёлкин Владислав Александрович, к.т.н., доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, с.н.с. ИВМиМГ СО РАН	perepelkin@ssd.sssc.ru	индивидуально	5	Требования: знакомство с параллельными вычислениями, знание математической логики и теории алгоритмов.	Описание: работа выполняется в рамках проекта лаборатории синтеза параллельных программ ИВМиМГ СО РАН по разработке методов и инструментов автоматизации конструирования параллельных программ по их функциональной и нефункциональной спецификации. Ввиду принципиальной неуниверсальности таких систем рассматривается конкретная предметная область – научное моделирование на суперкомпьютерах. В работе исследуются подходы к интеллектуальным методам автоматического конструирования параллельных программ с требуемыми свойствами на основе накопленной базы экспертных знаний в области системного параллельного программирования,	ИВМиМГ СО РАН
Разработка алгоритмов распределенной обработки фотоснимков сетью бортовых микрокомпьютеров беспилотных аппаратов и компьютеров на пункте управления	Власенко Андрей Юрьевич, доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, к.т.н.	a.vlasenko@g.nsu.ru	индивидуально	2	Базовые знания языков программирования C/C++, Python	В ходе исследования некоторой местности группой беспилотных аппаратов необходимо обрабатывать фотоснимки, которые производят разные члены группы. В рамках данной темы предполагается разработка алгоритмов распределения задач такой обработки между бортовыми компьютерами членов группы и компьютерами на пункте управления.	ИВМиМГ СО РАН
Разработка алгоритмов маршрутизации сообщений в сети бортовых компьютеров беспилотных аппаратов и компьютеров на пункте управления.	Власенко Андрей Юрьевич, доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, к.т.н.	a.vlasenko@g.nsu.ru	индивидуально	2	Базовые знания языков программирования C/C++, Python	В процессе движения беспилотные аппараты группы получают множество информации от разнообразных датчиков и один из них может получать команды от пульта управления оператора. В рамках данной темы требуется разработать и реализовать алгоритмы обмена информацией между аппаратами группы и компьютерами на пункте управления.	ИВМиМГ СО РАН

Проектирование и разработка мобильного приложения и серверного ПО для управления роём БПЛА	Власенко Андрей Юрьевич, доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, к.т.н.	a.vlasenko@g.nsu.ru	индивидуальная	1	Базовые знания языков программирования C/C++, Python	Требуется разработать мобильное приложение для формирования полетного задания рою БПЛА и отображения сделанных в ходе полета фотоснимков, а также прочей информации (найденных в ходе распознавания объектов, логов полета и пр.) Также необходимо разработать серверный компонент программной системы, получающий полетное задание от мобильного приложения, передающий его участникам роя и передающий в противоположном направлении собранные в ходе полета фотоснимки и прочую информацию.	ИВМиМГ СО РАН
Разработка верификатора на моделях для фрагментированных программ	Власенко Андрей Юрьевич, доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, к.т.н.	a.vlasenko@g.nsu.ru	индивидуальная	1	Знания языка программирования C/C++, библиотек MPI, OpenMP, Pthreads	Требуется изучить основы темпоральной логики и метод верификации программ на моделях (Model Checking), апробировать известные верификаторы (Spin и др.) Затем необходимо будет разработать автоматизированный метод построения моделей для LuNA-программ, пригодных для автоматической верификации. Наиболее типичные семантические ошибки, встречающиеся в LuNA-программах, нужно будет формализовать в виде формул темпоральной логики. Логическим завершением работы будет создание верификатора, анализирующего модели LuNA-программ на возникновение семантических ошибок.	ИВМиМГ СО РАН

Разработка масштабируемых относительно размеров вычислительной системы алгоритмов и программного средства балансировки нагрузки фрагментированных программ	Власенко Андрей Юрьевич, доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ, к.т.н.	a.vlasenko@g.nsu.ru	индивидуально	1	Знания языка программирования C/C++, библиотек MPI, OpenMP, Pthreads	Требуется разработать эффективные алгоритмы балансировки нагрузки, пригодные для случаев запуска параллельных программ как на малом количестве вычислительных узлов, так и на масштабных суперкомпьютерах и вычислительных кластерах, насчитывающих тысячи процессорных ядер. Предполагается комбинация подходов статической и динамической балансировки. Для динамической балансировки потребуется реализовать «каскадную схему», при которой будет запускаться несколько служебных процессов-балансиروщиков, перераспределяющих нагрузку между всей совокупностью процессов-рабочих. При этом необходимо будет также разработать алгоритм определения оптимального количества процессов-балансирущиков.	ИВМиМГ СО РАН
Разработка и исследование клеточно-автоматных моделей физико-химических процессов	Медведев Юрий Геннадьевич, к.т.н., доцент кафедры ПВ ФИТ НГУ	medvedev@ssd.sccc.ru	индивидуально	5	Базовые знания языка программирования C/C++	Дискретные клеточно-автоматные модели являются инструментом исследования новых малоизученных явлений, чаще всего таких, которые не поддаются моделированию традиционными методами непрерывной математики. Работа посвящена построению новых клеточно-автоматных моделей и их программной реализации.	ИВМиМГ СО РАН