

Приложение № 1  
к распоряжению декана ФИТ НГУ  
от 20.03.2017 № 157

УТВЕРЖДЕН  
решением Ученого совета факультета  
информационных технологий НГУ  
от «20» марта 2017 г. № 63

Перечень тем научных исследований аспирантов, предлагаемых  
в 2017- 2018 учебном году

**Образовательная программа: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника. Математическое моделирование,  
численные методы и комплексы программ**

Кафедра	Примерная тема НИ (направление исследования)	Научный руководитель (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 научного руководителя для консультаций	Ограниче- ние количества аспирантов (у данного руководи- теля)	Пререквизиты, необходимые для успешного выполнения работы (наличие углубленных знаний в конкретной области и т.п.)	Краткое примерное описание темы НИ (какие вопросы могут быть рассмотрены)	Наличие заявки от организа- ции и название организа- ции
Компью- терных систем	Разработка алгоритмических средств и программного комплекса для решения задач анализа и оптимизации иерархических сетей обслуживания	Родионов Алексей Сергеевич, д.т.н., доцент, профессор кафедры КС ФИТ НГУ, зав. лабораторией ИВМиМГ СО РАН	alrod@sscc.ru	1	Знание теории графов, основ теории вероятности и теории массового обслуживания. Навыки объектно- ориентированного программирования, владение технологией разработки программных систем,	Потребуется разра- ботка средств описания и хранения данных о составе и структуре иерархических сетей обслуживания (Q- гиперсетей), описания задач анализа Q- гиперсетей, диалого- вых средств управ- ления вычислительным	нет

					разработки баз и интерфейсов.	экспериментом, разработка новых и/или модификация известных алгоритмов анализа и оптимизации Q-гиперсетей, эффективная программная реализация этих алгоритмов на современных супер ЭВМ	
Компьютерных систем	Исследование надежности современных блочных шифров	Рябко Борис Яковлевич, д.т.н., профессор кафедры КС, зав.лаб. ИВТ СО РАН	<a href="http://boris.ryabko.net/">http://boris.ryabko.net/</a>	2	Знание мат. статистики	Исследование надежности блочных шифров с применением градиентной атаки	нет
Компьютерных систем	Определение авторства текстов при помощи методов сжатия данных	Рябко Борис Яковлевич, д.т.н., профессор кафедры КС, зав.лаб. ИВТ СО РАН	<a href="http://boris.ryabko.net/">http://boris.ryabko.net/</a>		Знание теории вероятностей и мат. статистики	Определение авторства при помощи методов сжатия данных и тестов для проверки гипотез	нет
Компьютерных систем	Исследование эффективности методов классификации и кластеризации	Рябко Борис Яковлевич, д.т.н., профессор кафедры КС, зав.лаб. ИВТ СО РАН	<a href="http://boris.ryabko.net/">http://boris.ryabko.net/</a>		Знание теории вероятностей и мат. статистики	Экспериментальное и теоретическое исследование методов классификации и кластеризации	нет
Компьютерных систем	Разработка методов мультиагентного моделирования биологических систем в среде BioUML.	Федотов Анатолий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор ФИТ НГУ, г.н.с. ИВТ СО РАН, член-корр. РАН Консультант: Колпаков Федор Анатольевич, к.б.н., зав. лабораторией ИВТ СО РАН	<a href="http://www.biouml.org">www.biouml.org</a>	2	1. Умение программировать на языке Java. 2. Владение методами математического моделирования	1. Разработка методов и алгоритмов связывания для мультиагентного 3D моделирования биологических систем: рост, и миграция клеток, в том числе и при развитии опухолей. 3D визуализация структуры клеточной популяции.	ИВТ СО РАН
Общей информатики	Методы и алгоритмы интеграции большого объема записей в открытое семантическое пространство. Математические модели	Федотов Анатолий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор ФИТ НГУ, г.н.с. ИВТ СО РАН, член-корр. РАН	<a href="http://fedotov.nsu.ru">http://fedotov.nsu.ru</a>	2	Курсы «Современные проблемы информатики и вычислительной техники»,	1. Разработка методов и алгоритмов связывания (LOD) данных, анализа текстов, извлечения фактов из текстов методов анализа	ИВТ СО РАН

	распространения мнений в обществе и принципы самоорганизации				«Математические модели самоорганизации» 1. Умение программировать на языках C, php, python и в среде PostgreSQL. 2. Владение методами математического моделирования	больших объемов записей (десятки млн.). Интеграция данных из различных областей знаний основывается на описании предметной области – онтологии. 2. Построение и анализ моделей поведения индивидуумов в социальных системах.	
Общей информатики	Разработка методов онтологического моделирования. Разработка методов и технологий построения онтологий предметных областей. Разработка методов онтологического моделирования и построение онтологической модели для предметной области мобильной связи. Разработка методов онтологического моделирования и построение онтологической модели для бизнес-процессов образовательных организаций. Разработка теоретико-модельных методов извлечения знаний из текстов естественного языка. Разработка теоретико-модельных методов	Пальчунов Дмитрий Евгеньевич, д.ф.-м.н., зав. кафОИ ФИТ НГУ, с.н.с. ИМ СО РАН	palch@math.nsc.ru	2	Интерес к данной тематике исследований. Готовность к приобретению дополнительных знаний, необходимых для успешного выполнения работы.	Данные тематики работ относятся к области исследований инженерии знаний и онтологического моделирования предметных областей. Предполагается разработка аспирантами методов извлечения и обработки знаний, методов порождения новых знаний. Для этого используются теоретико-модельные методы, методы анализа и обработки текстов естественного языка, методы анализа формальных понятий, а также методы и технологии семантической паутины (Semantic Web).	ИМ СО РАН

	<p>автоматизированного порождения новых знаний с использованием подхода Semantic Web.</p> <p>Разработка методов построения пользовательских интерфейсов на естественном языке.</p> <p>Разработка методов и технологий анализа больших данных в предметной области мобильной связи.</p> <p>Анализ больших данных и обработка текстов естественного языка, представленных в Интернете.</p> <p>Разработка методов анализа больших данных на основе методологии анализа формальных понятий.</p> <p>Разработка методов мобильного маркетинга.</p> <p>Разработка и реализация методов нечётких рассуждений на основе теории нечётких моделей.</p>						
Общей информатики	<p>Оптимизация функции потерь в глубоком обучении для задач классификации</p>	<p>Павловский Евгений Николаевич, к.ф.-м.н., зав.лаб. АПДиМО НГУ</p>	<p>pavlovskiy@post.nsu.ru</p>	<p>1</p>	<p>1) Владение Python 2.7 (numpy, pandas).  2) опыт работы с TensorFlow или Caffe не менее 1 года.  3) успешное прохождение курса «Машинное обучение» К.В. Воронцова.  4) не менее двух</p>	<p>- изучение существующих модификаций функций потерь;  - постановка экспериментов на глубокое обучение;  - генерация гипотез о структуре функции потерь для частных задач;</p>	<p>Лаборатория АПДиМО НГУ</p>

					успешно завершённых проектов в глубоком обучении.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- математическое обоснование новой функции потерь;</li> <li>- исследование границ применимости новой функции потерь;</li> <li>- исследование граничных условий задачи классификации при новой функции потерь.</li> </ul>	
Параллельных вычислений	Автоматическое определение областей ФП с фиксированным порядком исполнения ФВ и автоматическое конструирование прямого управления	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., зав. кафедрой ПВ ФИТ НГУ, в.н.с. ИВМиМГ СО РАН	<a href="http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin">http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin</a> <a href="mailto:chair@ssd.sccc.ru">chair@ssd.sccc.ru</a>	1-2	Владение программированием, методами и средствами параллельного программирования (в пределах университетского курса), знакомство с теорией множеств, теорией алгоритмов (формализация Клини, понятия вычислимой функции и мат.логики, все в пределах университетского курса.	Разработка методов, алгоритмов и средств для уменьшения высокой непроцедурности представления параллельной программы до необходимого минимума, обеспечивающего должную гибкость и настраиваемость программы в ходе исполнения на все свойства и ограничения как вычислителя, так и алгоритма и данных.	нет
Параллельных вычислений	Разработка и реализация базы знаний в области численного моделирования	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., зав. кафедрой ПВ ФИТ НГУ, в.н.с. ИВМиМГ СО РАН	<a href="http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin">http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin</a> <a href="mailto:chair@ssd.sccc.ru">chair@ssd.sccc.ru</a>		Владение программированием, методами и средствами параллельного программирования (в пределах университетского курса), знакомство с теорией множеств, теорией алгоритмов (формализация Клини понятия вычислимой	Разработка аксиоматического описания предметной области и реализация управления и использования этой базы знаний для решения прикладных задач.	нет

					функции и мат. логики), все в пределах университетского курса.		
Параллельных вычислений	Автоматизация использования специализированных вычислителей в составе мультимпьютера при разработке фрагментированных параллельных программ, реализующих численные алгоритмы»	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., зав. кафедрой ПВ ФИТ НГУ, в.н.с. ИВМиМГ СО РАН	<a href="http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin">http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin</a> <a href="mailto:chair@ssd.sccc.ru">chair@ssd.sccc.ru</a>		Владение программированием, методами и средствами параллельного программирования (в пределах университетского курса), знакомство с теорией множеств, теорией алгоритмов (формализация Клини, понятия вычислимой функции и мат. логики), в пределах университетского курса.	Разработать планировщик, который в динамике будет классифицировать текущую ситуацию и применять различные алгоритмы на-значения фрагментов на устройства. De facto необходимо будет разработать систему программирования для разнородных высокопроизводительных ускорителей	нет
Параллельных вычислений	Автоматическое конструирование оптимальных фрагментированных алгоритмов и программ на базе вычислительных моделей	Малышкин Виктор Эммануилович, д.т.н., зав. кафедрой ПВ ФИТ НГУ, в.н.с. ИВМиМГ СО РАН	<a href="http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin">http://ssd.sccc.ru/en/users/malyshkin</a> <a href="mailto:chair@ssd.sccc.ru">chair@ssd.sccc.ru</a>		Владение программированием, методами и средствами параллельного программирования (в пределах университетского курса), знакомство с теорией множеств, теорией алгоритмов (формализация Клини, понятия вычислимой функции и мат. логики), все в пределах университетского курса.	Предполагается разработать и реализовать алгоритм вывода как расширение системы фрагментированного программирования LuNA	нет
Систем информатики	Перенос и оптимизация программ моделирования цунами (распространение, зоны затопления и др.) под	Лаврентьев Михаил Михайлович д.ф.-м.н., профессор, декан ФИТ НГУ, зав. лаб. ИАиЭ СО РАН	<a href="http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm">http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm</a>	2	1. Знание основ параллельного программирования и современных	1.1 Отладка существующей программы на CUDA. Исследование эффекта,	нет

	современные компьютерные архитектуры		mmlavr@nsu.ru		<p>компьютерных архитектур</p> <p>2. опыт программирования на языках C/C++, FORTRAN</p> <p>3. Целостное понимание подходов к решения систем диф.уравнений</p>	<p>когда на некоторых тестах программа хорошо работает, а на других работает некорректно.</p> <p>1.2 Выполнить перенос кода и оптимизацию на AMD GPU (для сравнения параметров исполнения на архитектурах NVIDIA)</p> <p>1.3. Реализовать схему МакКормака для распространения волны на CUDA.</p> <p>1.4. Использовать подход OpenACC для распараллеливания на GPU. Сравнить производительность с остальными вариантами</p>	
Систем информатики	Исследование возможности повышение точности расчетов параметров волны цунами за счет более точного описания на малых глубинах (изменения шага сетки в зависимости от глубины). Автоматизированное переключение сеток	Лаврентьев Михаил Михайлович д.ф.-м.н., профессор, декан ФИТ НГУ, зав. лаб. ИАиЭ СО РАН Консультант: Марчук Андрей Гурьевич, д.ф.-м.н., в.н.с. ИВМиМГ СО РАН	<p><a href="http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm">http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm</a></p> <p><a href="http://tsun.sccc.ru/Staff/marchuk_r.htm">http://tsun.sccc.ru/Staff/marchuk_r.htm</a></p>		<p>1. Знание основ параллельного программирования и современных компьютерных архитектур</p> <p>2. опыт программирования на языках C/C++, FORTRAN</p> <p>3. Целостное понимание подходов к решения систем диф.уравнений</p>	<p>На примере комплекса задач по моделированию разрушительных волн цунами можно получить квалификацию в областях:</p> <p>математическое моделирование (конкретных физических процессов); параллельное программирование; программирование графических процессоров (технология CUDA, OpenGL), программирование на Python и др. В рамках</p>	нет

						сформулированных тем возможны постановки различных конкретных задач	
Систем информатики	Изучение влияния сферичности Земли на результаты численного моделирования распространения цунами.	Лаврентьев Михаил Михайлович д.ф.-м.н., профессор, декан ФИТ НГУ, зав. лаб. ИАиЭ СО РАН Консультант: Марчук Андрей Гурьевич, д.ф.-м.н., в.н.с. ИВМиМГ СО РАН	<a href="http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm">http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm</a>  <a href="http://tsun.sccc.ru/Staff/marchuk_r.htm">http://tsun.sccc.ru/Staff/marchuk_r.htm</a>		1. Знание основ параллельного программирования и современных компьютерных архитектур 2. опыт программирования на языках C/C++, FORTRAN 3. Целостное понимание подходов к решения систем диф.уравнений	На примере комплекса задач по моделированию разрушительных волн цунами можно получить квалификацию в областях: математическое моделирование (конкретных физических процессов); параллельное программирование; программирование графических процессоров (технология CUDA, OpenGL), программирование на Python и др. В рамках сформулированных тем возможны постановки различных конкретных задач	нет
Систем информатики	Фокусировка волновой энергии цунами донной неоднородностью в прибрежной зоне.	Лаврентьев Михаил Михайлович д.ф.-м.н., профессор, декан ФИТ НГУ, зав. лаб. ИАиЭ СО РАН Консультант: Марчук Андрей Гурьевич, д.ф.-м.н., в.н.с. ИВМиМГ СО РАН	<a href="http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm">http://www.math.nsc.ru/LBRT/u2/nauka/mljr.htm</a>  <a href="http://tsun.sccc.ru/Staff/marchuk_r.htm">http://tsun.sccc.ru/Staff/marchuk_r.htm</a>		1. Знание основ параллельного программирования и современных компьютерных архитектур 2. опыт программирования на языках C/C++, FORTRAN 3. Целостное понимание подходов к решения систем диф.уравнений	На примере комплекса задач по моделированию разрушительных волн цунами предстоит разработать уникальное ПО по оценке опасности волны цунами для отдельных инженерных сооружений. В рамках сформулированных тем возможны постановки различных конкретных задач	нет



Систем информатики	Проблемы интеграции большого объема данных в открытое семантическое пространство.	Федотов Анатолий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор ФИТ НГУ, г.н.с. ИВТ СО РАН, член-корр. РАН	<a href="http://fedotov.nsu.ru">http://fedotov.nsu.ru</a>	2	«Математические модели самоорганизации» 1. Умение программировать на языках C, php, python и в среде PostgreSQL. 2. Владение методами математического моделирования	1. Разработка методов и алгоритмов связывания (LOD) данных, анализа текстов, извлечения фактов из текстов методов анализа больших объемов записей (десятки млн.). Интеграция данных из различных областей знаний основывается на описании предметной области – онтологии. 2. Построение и анализ моделей поведения индивидуумов в социальных системах	ИВТ СО РАН
Систем информатики	Разработка моделей и методов извлечения фактов из текстов на естественном языке	Федотов Анатолий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор ФИТ НГУ, г.н.с. ИВТ СО РАН, член-корр. РАН	<a href="http://fedotov.nsu.ru">http://fedotov.nsu.ru</a>		«Математические модели самоорганизации» 1. Умение программировать на языках C, php, python и в среде PostgreSQL. 2. Владение методами математического моделирования	1. Разработка методов и алгоритмов связывания (LOD) данных, анализа текстов, извлечения фактов из текстов методов анализа больших объемов записей (десятки млн.). Интеграция данных из различных областей знаний основывается на описании предметной области – онтологии. 2. Построение и анализ моделей поведения индивидуумов в социальных системах	ИВТ СО РАН
Систем информатики	Математические модели распространения инноваций в обществе	Федотов Анатолий Михайлович, д.ф.-м.н., профессор ФИТ НГУ, г.н.с. ИВТ СО РАН, член-корр. РАН	<a href="http://fedotov.nsu.ru">http://fedotov.nsu.ru</a>		«Математические модели самоорганизации» 1. Умение	1. Разработка методов и алгоритмов извлечения фактов из текстов, а также методов анализа	ИВТ СО РАН

					программировать на языках C, php, python и в среде PostgreSQL. 2. Владение методами математического моделирования	больших объемов записей (десятки млн.). Построение онтологий предметной области. 2. Построение и анализ моделей поведения индивидуумов в социальных системах	
Систем информатики	Разработка компьютерных программ для моделирования переноса многокомпонентных жидкостей по трещине гидроразрыва пласта	Головин Сергей Валерьевич, д.ф.-м.н., профессор КафТМ ММФ НГУ, директор ИГиЛ СО РАН	golovin@hydro.nsc.ru	2	Навыки программирования в Fortran, C/C++, MPI, OpenMP, разработка под Linux	Численное моделирование переноса проппанта по трещине ГРП с учетом взаимного влияния с динамикой раскрытия трещины. Разрабатываемый код будет частью симулятора ГРП	ИГиЛ СО РАН
Систем информатики	Разработка компьютерных программ для моделирования притока многофазного флюида к горизонтальной скважине с системой трещин гидроразрыва пласта	Головин Сергей Валерьевич, д.ф.-м.н., профессор КафТМ ММФ НГУ, директор ИГиЛ СО РАН	golovin@hydro.nsc.ru		Навыки программирования в Fortran, C/C++, MPI, OpenMP, разработка под Linux	Оценка дебита скважины стрещинами – необходима для планирования работ по ГРП. Разрабатываемый код будет частью симулятора гидроразрыва пласта	ИГиЛ СО РАН
Систем информатики	Разработка комплекса программ для анализа параметров течения пены в ячейке Хеле-Шоу.	Головин Сергей Валерьевич, д.ф.-м.н., профессор КафТМ ММФ НГУ, директор ИГиЛ СО РАН Консультанты: Ерманюк Евгений Валерьевич, зам. директора ИГиЛ СО РАН Стефан Сантуччи, Высшая нормальная школа г. Лиона	ermanyuk@gmail.com		Знание основ МСС, мат. статистики, методов обработки и анализа изображений	Будут исследованы режимы течения пен в ячейке Хеле-Шоу при наличии неоднородностей одной из поверхностей ячейки. Обработка статистики движения и деформации пузырьков	ИГиЛ СО РАН
Систем информатики	Моделирование волокнистых композитов	Рудой Евгений Михайлович, доцент КафПМ ММФ НГУ, заместитель директора по научной работе ИГиЛ СО РАН	rem@hydro.nsc.ru	1	Базовые знания МДТТ, вариационного исчисления, метод	Предполагается численное исследование задач сопряжения различных	ИГиЛ СО РАН

					конечных элементов	моделей механики деформируемого твердого тела	
Систем информатики	Разностные схемы сквозного счета нового поколения (РНФ).	Остапенко Владимир Викторович, д.ф.м.-н., профессор ФИТ НГУ, г.н.с. ИГиЛ СО РАН	ostapenko_vv@ngs.ru	1	Базовые знания численных методов	Построение и анализ новых численных методов для гиперболических систем законов сохранения	ИГиЛ СО РАН
Систем информатики	Компьютерное моделирование газодинамических течений методом решеточного уравнения Больцмана	Куперштох Александр Леонидович, д.ф.-м.н., профессор КафФСС ФФ НГУ, зав.лаб.ИГиЛ СО РАН	<a href="http://ancient.hydro.nsc.ru/sk">http://ancient.hydro.nsc.ru/sk</a> , <a href="http://ancient.hydro.nsc.ru/labsimflow">http://ancient.hydro.nsc.ru/labsimflow</a> , <a href="mailto:skn@hydro.nsc.ru">skn@hydro.nsc.ru</a>	1	Пожелания к знаниям: C++, CUDA, MPI, OPENMP, механика сплошных сред.	Разработка программного комплекса для моделирования газодинамических течений методом решеточного уравнения Больцмана с использованием GPGPU.	ИГиЛ СО РАН