

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Математический анализ и моделирование

01.04.01 - Математика

Руководитель программы: Старченко А.В.

Менеджер программы: Пчелинцев Е.А.

1. Актуальность

Современное высокотехнологичное производство остро нуждается в выпускниках университетов, с одной стороны хорошо понимающих инженерные проблемы отрасли, а с другой – имеющих сильную математическую подготовку. Именно такие специалисты способны быстро и научно обоснованно перестроиться при модернизации производства, изменения характера производства, поскольку глубоко с математической точки зрения понимают процессы производства. Математики-инженеры нужны в таких отраслях современной наукоемкой промышленности: нанотехнологии, прогнозирование экономических и финансовых процессов, разработка цифровых двойников и программного обеспечения, искусственный интеллект, суперкомпьютерное инженерное моделирование в добывающей, энергетической, космической и др. отраслях. Предполагаемая программа соответствует приоритетным направлениям глобального, национального и регионального развития: информационно-телекоммуникационные системы, индустрия наносистем (РФ), прикладная наука и научное сопровождение промышленности (СФО), развитие высокотехнологичных производств на основе потенциала научно-образовательного комплекса (ТО). Она готова восполнить квалификационные дефициты, в первую очередь, ТО, СФО, РФ в инженерах-математиках, математиках-программистах, математиках-исследователях в указанных выше отраслях научной и производственной сферы. Программа безусловно соответствует современной научной проблематике, поскольку наряду с изучением передовых наукоемких дисциплин: функциональный анализ, математическое моделирование в науке и технике, суперкомпьютерные технологии, машинное обучение, моделирование в нанотехнологиях – предполагает большой объем научно-исследовательской работы по современной научной тематике: Data Science, математическое моделирование технологических процессов, Machine Learning, наукоемкое программирование. Инновационная ценность программы состоит в том, что после ее освоения выпускается специалист (магистр), имеющий компетенции в соответствующей сфере производственной деятельности и хорошую математическую подготовку. Причем программа предназначена для обучения как российских, так и иностранных студентов, предполагая обмен. И студенты, и сотрудники изучают и внедряют новые методы обучения, способствующие повышению компетенций как на межкультурном, так и на профессиональном уровне. Такая возможность наводит мосты между студентами и профессиональным миром, способствуя улучшению возможности трудоустройства студентов, как в РФ, так и за рубежом.

2. Цель

Целевая аудитория – высокомотивированные абитуриенты, с высоким уровнем знания иностранного языка, качественной подготовкой и начальным уровнем soft skills.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших данную программу магистратуры, включает решение комплексных задач в научно-исследовательской деятельности в академических институтах и инновационных организациях, использующих математические методы и вычислительные технологии для решения фундаментальных и прикладных задач математического моделирования процессов и объектов, Data Science. В программе реализуются курсы, способствующие формированию у выпускника представлений и основных навыков по реализации полного цикла математического моделирования с помощью

теоретической математики и современной вычислительной техники для получения инновационного продукта и трансляции полученных разработок на рынок высокотехнологических услуг.

Компании, осуществляющие наукоемкое производство в добывающей, перерабатывающей, информационно-технологической сферах деятельности, научные организации ежегодно обращаются на ММФ ТГУ за специалистами, обладающими компетенциями в математическом анализе и моделировании. Среди них можно перечислить: «Газпром трансгаз», СИБУР, Росатом, «Элекард», «Econophysica», «Востогазпром», ЗАО «СИАМ», Институты РАН. Инновационная ценность программы состоит в том, что после ее освоения выпускается специалист (магистр), имеющий компетенции в соответствующей сфере производственной деятельности и хорошую математическую подготовку. Причем программа предназначена для обучения как российских, так и иностранных студентов, поскольку может реализоваться на русском или английском языке.

Поскольку программа предполагает обмен, то студенты развивают не только профессиональные компетенции, но, и так называемые, *soft skills*. Они обучаются с иностранными и местными студентами, работая в межкультурной среде. И студенты, и сотрудники изучают и внедряют новые методы обучения, способствующие повышению компетенций как на межкультурном, так и на профессиональном уровне. Получаемые профессиональные компетенции развиваются благодаря курсам, предлагаемым в небольших группах и конкретных реальных кейсах, а также возможности для студентов пройти стажировку при написании магистерской диссертации. Эта возможность наводит мосты между студентами и профессиональным миром, способствуя улучшению возможности трудоустройства студентов, как в РФ, так и за рубежом.

3. Результаты анализа востребованности выпускников на рынке труда

Выпускники программы имеют возможность трудоустройства в организациях-партнерах механико-математического факультета ТГУ и европейских университетов, а также продолжить научные исследования в аспирантуре.

4. Специфика содержания и реализации КОП

Построение учебного плана отвечает логике создания программы – половина трудоемкости программы составляет теоретическое освоение компетенций (60 з.е.) и половина отдана на применение и закрепление полученных знаний в ходе выполнения научно-исследовательских и научно-педагогических проектов (в том числе выполнение и защита ВКР). Это отвечает современным вызовам в науке и образовании, так как студент-магистрант с первого дня обучения на данной программе привлекается к выполнению реальных научных проектов (гранты РФФИ, РФФИ, международные гранты) выполняемых научными школами ММФ и университетов-партнеров. Данное обстоятельство подтверждается привлеченным кадровым составом.

В рамках реализации данной программы используются необходимые современные образовательные технологии, такие как активные методы в образовании (перевернутый класс, проблемно-ориентированный и проектно-

ориентированные подходы) в сочетании с использованием лекций, читаемых высококлассными специалистами в областях, заявленных в учебном плане и проведением семинарских занятий, реализация которых осуществляется с привлечением активных молодых сотрудников ММФ.

5. Кадровое обеспечение

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по программе магистратуры, составляет 90 процентов. Доля преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) составляет 10 процентов.

В настоящее время ММФ ТГУ обладает высоким, постоянно развиваемым, кадровым потенциалом в области математики, механики, математического моделирования и компьютерных наук. Действует ряд признанных авторитетных научно-педагогических школ, осуществляющих образовательную и научную деятельность на мировом уровне, среди которых:

– Школа математического анализа (кафедра математического анализа и теории функций ММФ ТГУ, проф. Гулько С.П.);

– Школа параллельных компьютерных технологий (кафедра вычислительной математики и компьютерного моделирования ММФ ТГУ, проф. Старченко А.В.)

– Школа вероятностных и статистических методов и их приложений (кафедра математического анализа и теории функций ММФ, международная лаборатория статистики случайных процессов и количественного финансового анализа ТГУ - Руанский университет (Франция), федеральный профессор по математике, проф. Пергамешников С.М.)

– Школа по инженерной механике и теплофизике (кафедра теоретической механики ММФ, проф. Шеремет М.А.)

Кадровый состав ТГУ по направлению усиливается привлечением к образовательному процессу (чтение лекций, семинаров, аттестационные комиссии и т.п.) ведущих отечественных и зарубежных ученых (в том числе из университетов-партнеров) и специалистов предприятий. Следует отметить, что кадровый потенциал наиболее активно усиливается компаниями-партнерами региона («СИАМ», «Томсклаб», Econophysics LTD и др.). К активным научно-исследовательским работам в ТГУ в области математики, механики, математического моделирования и компьютерных наук привлечены десятки студентов. Все это позволяет сделать вывод о высокой кадровой обеспеченности ТГУ в области как высококвалифицированными опытными кадрами, так и перспективными молодыми учеными.

Руководитель ООП Старченко Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры вычислительной математики и математического моделирования ТГУ, зав. лабораторией вычислительной геофизики является штатным научно-педагогическим работником организации. Индекс Хирша - 10 РИНЦ, 7-SCOPUS, 4-WoS, цитируемость 667. За последние 5 лет опубликовано 61 статья РИНЦ, 30 статей в SCOPUS. Научные тематики связаны с исследованиями в области математического моделирования электроимпедансной томографии в медицине, опасных погодных явлений и качества воздуха в метеорологии, разработкой параллельных вычислительных алгоритмов. Руководитель проектов, финансируемых РФФИ, ФЦП и Программой повышения конкурентоспособности ТГУ.

6. Партнеры

Подписанные рамочные Соглашения и Соглашение о реализации программы:

1. Руанский университет (Франция),
2. Аугсбургский университет (Германия),
3. Неаполитанский университет (Италия),
4. Севильский университет (Испания),

Организации-партнеры механико-математического факультета ТГУ

1. ЗАО «СИАМ» (Томск) – математическое моделирование задач транспортировки и добычи нефти и газа.
2. ООО «Томсклаб» (Томск) – разработка математических методов и программного обеспечения для распознавания изображений.
3. Научно-исследовательский институт мониторинга климатических и экологических систем ТНЦ СО РАН (Томск) – разработка математических моделей в предметных областях.
4. Научно-исследовательский институт оптики атмосферы ТНЦ СО РАН (Томск) – разработка математических моделей в предметных областях.
5. Компания «НОВАТЭК» (Москва) – математическое моделирование нефтяных резервуаров.
6. Компания Econophysica LTD (Томск, Москва, Лондон) – математическое моделирование финансовой деятельности.

Планируемые партнеры:

1. University Federal of Paraiba, Brazil.
2. University of the Philippines, Diliman.
3. Italian Mathematical Society.
4. Southeast Asian Mathematical Society (Asian countries – Singapore, Vietnam, Malaysia etc.).

7. Сайт программы: <https://master.us.es/mamjmd/>