

Программа развития

Регионального научно-образовательного математического центра «Дальневосточный центр математических исследований» на 2023 год

Координатор центра: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», ФГАОУ ВО ДВФУ, ДВФУ

Участники центра: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», ФГАОУ ВО «СВФУ имени М.К. Аммосова»; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», ФГБОУ ВО ТОГУ

Научно-образовательная деятельность центра

1. Научная деятельность центра

1.1. Программа научных исследований центра

Актуальность и значимость представленных направлений научных исследований

В целом в деятельности НОМЦ ДЦМИ можно выделить следующие укрупненные направления: теоретическая математика в лице алгебры, геометрии и анализа; механика и математическая физика; вычислительная математика и математическое моделирование; теория и численные методы решения экстремальных и равновесных задач.

В области теоретической математики научные исследования направлены на получение результатов, относящихся к современной общей теории моделей, а именно, классификации аксиоматизируемых классов алгебраических систем и их элементарных теорий. Основными методами планируемых исследований являются свойства классической и обобщенной стабильности. Планируется развитие метода емкостей обобщенных конденсаторов, метода модулей семейств кривых и методов симметризации в евклидовом пространстве, изучение специальных функций, возникающих при решении экстремальных задач геометрической теории функций. В геометрии и топологии направления исследований относятся к теории топологических

и равномерных пространств, пространств Чу и категорных топологических пространств.

Топологические и равномерные пространства являются классическими объектами исследований, играющими важную роль и имеющие важные приложения в геометрии, топологии и анализе. Пространства Чу появились в теории категорий и нашли приложения в вопросах интерпретации и формулировок свойств различных объектов и явлений, включая те, что относятся к теоретической информатике. Понятие категорного топологического пространства, введённое в рамках теории топосов Гротендика, позволяет объединить эти исследования методически и при этом получать более глубокие и значительно более широкие результаты. Указанный подход позволил, в частности, распространить классическую когомологическую теорию и теорию размерности на максимально широкий класс пространств, применяемых в функциональном анализе. Поскольку любой объект любой категории может быть адекватно описан, как категорное топологическое пространство, то разрабатываемые методы применимы и дают содержательные результаты, часто неожиданные, в ситуациях, далёких от классических. Всё это указывает на актуальность исследований и значимость общих результатов, относящихся к категорным топологическим пространствам.

В области механики сплошных сред и процессов переноса рассматриваются задачи идентификации параметров и задачи управления для моделей гидродинамики, тепломассопереноса, электромагнетизма и переноса излучения связана, с одной стороны, с тем, что исследование с помощью методов математического моделирования многих процессов в сплошных средах, касающихся переноса тепла, масс и излучения, играющих жизненно важную роль на Земле, сводится именно к решению краевых задач, задач управления и обратных задач для дифференциальных уравнений, лежащих в основе соответствующих математических моделей. С другой стороны актуальность сформулированных в проекте проблем проистекает из неуклонно возрастающего интереса исследователей к решению задач дизайна специальных функциональных устройств, служащих для управления физическими полями и, в частности, интереса, направленного в последние годы на дальнейшее развитие эффективных методов и стратегий достижения эффекта невидимости материальных тел относительно электромагнитных или акустических волн, либо относительно других физических полей (магнитных, тепловых и др.). Указанный научный интерес мотивируется как сложнейшими математическими аспектами создания основ теории, так и важнейшими технологическими приложениями к широкому множеству проблем: от маскировки объектов специального назначения до высокотехнологичной медицинской диагностики. Ещё одно направление исследований математического центра связано с теоретическим и численным анализом общих математических моделей, описывающих

взаимодействие излучения с веществом, с целью получения новых знаний о структуре и свойствах прошедшего через среду зондирующего излучения различной природы. Актуальность этого направления исследований обусловлена в первую очередь его прикладной направленностью и высокой степенью междисциплинарности, затрагивающей различные области математики, информатики, физики и химии.

В последние годы для математического моделирования в различных областях науки широкое распространение получили начально-краевые прямые и обратные задачи с дробными производными. Они используются в классической и квантовой физике, теории поля, механике деформируемого твердого тела, механике жидкости и газа, общей химии, нелинейной биологии, стохастическом анализе, нелинейной теории управления и обработке изображений. Многие важные прикладные проблемы описываются нелокальными математическими моделями. В настоящее время для описания нестационарных процессов активно используются модели на основе дробных производных по времени. Зависимость от пространственных переменных часто передается дробными степенями эллиптических операторов. Такие многомерные модели сложны для аналитического исследования, поэтому необходимо строить эффективные вычислительные алгоритмы. В связи с важными приложениями большой интерес представляют обратные задачи для дифференциальных уравнений с дробными частными производными. И поэтому построение эффективных вычислительных методов решения прямых и обратных задач для них является чрезвычайно востребованной.

Многие задачи, возникающие в связи с различными физическими и инженерными приложениями, имеют многомасштабный характер. Большие различия в пространственном и временном масштабах создают проблемы в адекватном представлении физических процессов естествознания. Из-за наличия мелких масштабов и неопределенностей в этих задачах прямое моделирование с учетом сильно неоднородных свойств обходится очень дорого в плане вычислительных затрат. Такое неравенство проявляется практически во всех областях современной науки и техники.

Теория игр среднего поля является одним из быстро развивающихся областей современной математики. Игры среднего поля находят широкое применение при изучении различных социально-экономических и финансовых процессов. В частности, игры среднего поля с конечным числом состояний могут быть использованы при исследовании социально-экономических систем (коррупции, инспектирования, кибербезопасности).

Выполняются исследования для нелинейных дифференциальных уравнений в нецилиндрических областях и областях с неизвестными границами. Развиваются

абстрактные методы исследования таких задач - метод компактности, метод исследования нелинейных уравнений в нецилиндрических областях, основанный на относительной компактности абстрактных функций из шкалы банаховых пространств. Доказываются регулярная разрешимость некоторых классов задач, в частности, для моделей с фазовыми переходами вещества из одного состояния в другое. Граница фазы перехода неизвестна и определяется вместе с решением.

Проводятся исследование тепловых и магнитогидродинамических процессов, происходящие в жидком ядре Земли с помощью методов математического и компьютерного моделирования. Ведется разработка программного продукта для численного моделирования конвективных течений электропроводной жидкости, позволяющего рассчитывать температурное и магнитное поля, поле течения в жидком ядре с учетом влияния магнитных сил и внутренних источников для широкого диапазона изменения параметров модели. Расчет полей температуры, функции тока, вихря, составляющих магнитной индукции и других характеристик исследуемых процессов.

Разработка новых методов и алгоритмов численного решения задач механики сплошных сред с односторонними граничными условиями, базирующихся на использовании модифицированных функционалов Лагранжа. Разрабатываемая новая теория модифицированных функционалов Лагранжа будет использована для решения задачи с трещиной, задачи с жесткими и упругими включениями.

Теория и методы решения экстремальных задач широко используются практически по всему спектру задач как теоретической, так и прикладной математики. Особый интерес в настоящее время представляют алгоритмы решения нетрадиционных задач машинного обучения, искусственного интеллекта и интернета вещей (IoT), для которых характерны большие размерности, невыпуклость, неявная форма задания целевых функционалов, стохастичность и пр. В качестве одного из направлений преодоления этих сложностей развивается теория и методы негладкой оптимизации с ориентацией на декомпозицию и кусочно-аналитические (кусочно-линейные, квадратичные и др.) аппроксимации исходных задач, что является в настоящее время актуальным научным направлением.

Разрабатываются методы анализа и моделирования транспортных потоков на городских магистралях с использованием информации полученной с публичных видеокамер общего обзора и процедур анализа видеопотоков на основе нейронносетевых технологий.

1. Направления научных исследований в 2023 году

а) Алгебра и геометрическая теория функций. Геометрия и топология

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Исследования в области теории моделей полигонов и универсальной алгебры:

1 Исследования подпрямо неразложимых полигонов над моноидами, теории которых обладают такими классическим теоретико-модельными свойствами как полнота, модельная полнота, категоричность, примитивная нормальность, стабильность, обобщенная стабильность и др.

2 Изучение строения полигонов над моноидами, решетки подполигонов которых линейны, дистрибутивны, модулярны и др.

Исследования по геометрической теории функций

Получение новых результатов в теории потенциала, касающихся оценок дискретных энергий и вытекающих из асимптотических формул емкостей обобщенных конденсаторов и симметризационных преобразований

В области специальных функций гипергеометрического типа планируется изучение комплексно-аналитических свойств этих функций, при использовании, в частности, методов геометрической теории функции.

Геометрия и топология.

1). Изучение морфизмов категорных топологических пространств в абелевы предпучки. Описание свойств групп когомологий Гротендика с использованием системы образующих предпучков множеств.

2). Изучение связей сложности монад по В. И. Арнольду и размерности Лебеговского типа связанных с ними категорных топологических пространств. Получение характеристики сложности в терминах когомологий.

3). Векторные расслоения и локально свободные пучки на категорных топологических пространствах с теоретико-множественной структурой. Расслоения Стиррода. Применение к моделированию информационных процессов.

б) Дифференциальные уравнения

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Задачи идентификации параметров и задачи управления для моделей гидродинамики, тепломассопереноса, электромагнетизма и переноса излучения.

Ожидаемые результаты:

Будет продолжено исследование качественных свойств решений краевых и экстремальных задач для усложненных моделей переноса масс и тепла, сложного теплообмена и электромагнетизма. Для решений ряда краевых задач будет установлен строгий принцип минимума и максимума. Для решений задач управления будут выведены системы оптимальности и на основе их анализа будут получены оценки

локальной устойчивости оптимальных решений и установлен принцип bang-bang, а также построены численные алгоритмы для нахождения оптимальных решений.

Разработанный математический аппарат будет применен для решения прикладных задач, возникающих при проектировании трехмерных (сферических) специальных функциональных устройств, предназначенных для управления физическими полями в сплошных средах и, в частности, устройств, обеспечивающих невидимость трехмерных материальных тел относительно электромагнитных или тепловых физических полей.

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Исследование разрешимости задач Коши для уравнений неразрешённых относительно старшей производной дробного порядка по времени. Изучение разрешимости краевых задач для уравнений неразрешённых относительно старшей производной дробного порядка по времени.

Будут установлены теоремы однозначной разрешимости задач Коши для уравнений неразрешённых относительно старшей производной дробного порядка по времени. Будут предложены методы исследования на основе априорных оценок. Будут получены результаты однозначной разрешимости краевых задач для уравнений неразрешённых относительно старшей производной дробного порядка по времени

в) Теория и численные методы решения экстремальных задач.

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Исследование и реализация алгоритмов проксимального семейства для решения задач негладкой оптимизации в формате проблемно-ориентированной библиотеки программ. Новые принципы декомпозиции задач большой размерности с использованием рандомизации. Алгоритмы и программы решения проекционных задач со смешанными метриками. Исследование методов градиентного типа для решения вариационных неравенств и задач равновесия. азрабатываются методы анализа и моделирования транспортных потоков на городских магистралях с использованием информации полученной с публичных видеокамер общего обзора и процедур анализа видеопотоков на основе нейронносетевых технологий.

г) Прямые и обратные задачи теории переноса излучения.

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Разработка нового метода решения обратной задачи для нестационарного уравнения переноса излучения при серийном облучении и среды импульсами различной длительности и последующей экстраполяции решения обратной задачи по параметру, отвечающему за длительность импульса. Численный анализ качества томограмм в зависимости от различных способов экстраполяции решения уравнения

переноса. Исследование задачи определения химического состава вещества по данным рентгеновского зондирования на различных энергиях.

д) Современные технологии анализа, моделирования и принятия решений.

Игры среднего поля, управляемые случайные процессы.

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Приложение полученных результатов в дробных играх среднего поля для построения и исследования моделей социально-экономических процессов.

е) Прикладной анализ и вариационные неравенства. Вариационные и квазивариационные задачи механики сплошных сред

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

В задаче о равновесии упругой пластины Тимошенко с жесткими включениями планируется исследовать задачу оптимального управления. Будет доказана разрешимость задачи оптимального управления.

г) Численный анализ и научные вычисления

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Разработка онлайн обобщенного многомасштабного метода конечных элементов для задач течения и переноса в неоднородной среде. На этапе оффлайн строится многомасштабные базисные функции, основанные на решении локальных спектральных задач, определенных в снэпшот пространстве. Затем оффлайн пространство дополняется онлайн базисом, который значительно улучшает точность решения. Разработка численных методов для решения обратных задач по восстановлению коэффициентов и/или правой части дифференциального уравнения в частных производных. Будет разработан многомасштабный бессеточный метод. Будет решена задача построения базисных функций для грубого масштаба. Будут проведены сравнения предлагаемого подхода с существующими аналогами.

Будет проведено численно-аналитическое решение некоторых краевых задач математической физики на основе разработанного подхода к решению бесконечных систем линейных алгебраических уравнений.

Планируется изучить вопросы идентификации стационарной правой части задачи субдиффузии. Будет разработан итерационный метод определения стационарного источника задачи субдиффузии.

Планируется изучить вычислительные алгоритмы решения задач с дробной степенью оператора на основе аппроксимаций произведением экспонент. Будут предложены и обоснованы методы приближенного решения стационарных задач с дробной степенью оператора, которые базируются на аппроксимациях произведением экспонент.

1.2. Планы центра по организации конференций, семинаров, школ, конгрессов и съездов

2023 год

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

1 X Международная конференция по математическому моделированию (МКММ-2023), июль 2023 года, Якутск, Республика Саха (Якутия). Организаторы конференции: Математический центр мирового уровня «Математический центр в Академгородке», Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Академия наук Республики Саха (Якутия), Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, СО РАН (ответственная организация СВФУ)

2 XXVI Лаврентьевские чтения, апрель 2023 г., Якутск, Республика Саха (Якутия) (ответственная организация СВФУ)

3 Всероссийская студенческая олимпиада (ВСО) по математике, СВФУ, апрель 2023 (ответственная организация СВФУ)

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

4 Международный семинар «Вычислительные технологии и прикладная математика» (СТАМ-2023), июнь 2023, Благовещенск. Организаторы семинара: Амурский государственный университет, Дальневосточный федеральный университет (ДЦМИ), Томский государственный университет, Институт прикладной математики ДВО РАН (Владивосток-Хабаровск).

5 Региональная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных по естественным наукам, секции «Математика» и «Математическое моделирование», Владивосток, ДВФУ (ответственная организация - ДВФУ)

6 Еженедельный Zoom-семинар «Владивостокский семинар по анализу» с привлечением исследователей центра (ответственная организация - ДВФУ)

7 Семинар по геометрической теории функций и специальным функциям гипергеометрического типа работает на платформе Zoom (ответственная организация - ДВФУ)

8 Семинар «Алгебраические и категорно-топологические методы анализа структур и процессов» (ответственная организация - ДВФУ)

Хабаровское отделение НОМЦ ДЦМИ:

9 Региональная научно-практическая конференция «ТОГУ-Старт: фундаментальные и прикладные исследования молодых», апрель 2023, г. Хабаровск (ответственная организация - ТОГУ)

10 Национальная студенческая конференция «Far East Math», декабрь 2023, г. Хабаровск (ответственная организация - ТОГУ)

11 Дальневосточный математический фестиваль (олимпиада по математике для школьников и взрослых, мастер-классы для учителей, научно-популярные лекции для учителей, учащихся и их родителей), ноябрь 2023, г. Хабаровск (ответственная организация - ТОГУ)

12 Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы обучения математике, информатике и информатизации образования» Хабаровск, 25-27 мая 2023 года. Организаторы конференции: ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», Региональный научно-образовательный математический центр «Дальневосточный центр математических исследований», МОО «Академия информатизации образования»(АИО), Хабаровское отделение Академии информатизации образования, ФГБНУ «Институт управления образованием РАО», Межрегиональная общественная организация содействия развитию науки и образования «Общественная академия компьютерных наук», ГОУ «Приднестровский государственный университет им.Т.Г. Шевченко»

13 Межвузовский научно-исследовательский семинар для студентов и преподавателей «Математическое моделирование сложных процессов» (ответственная организация - ТОГУ)

14 Межвузовский научно-исследовательский семинар для студентов и преподавателей «Интеллектуальный анализ больших данных» (ответственная организация - ТОГУ)

15 Межрегиональный научно-методологический семинар «Актуальные проблемы и современные тенденции развития информационного и математического образования в свете инновационных исследований» (ответственная организация - ТОГУ);

16 Дальневосточная студенческая олимпиада по математике (ответственная организация - ТОГУ)

Ожидаемые результаты 2023 года:

Проведение планируемых мероприятий внесет большой вклад в достижение целей и задач Центра в области вовлечения в научно-исследовательский и образовательный процесс талантливой молодежи, популяризации математики среди студентов. Тематика научных мероприятий будет посвящена современным проблемам теоретической и прикладной математики. Проведение многих научных мероприятий в режиме онлайн значительно расширяет географию участников, способствует налаживанию коллаборационных связей, в том числе и международных. Научные

конференции нацелены на активизацию научной деятельности студентов, аспирантов, ее итогами будут получение рекомендаций на опубликование результатов, а также полезные замечания и комментарии от ведущих ученых и специалистов. Проведение различных олимпиад и конкурсов позволит поднять конкурентоспособность студентов в области математики, а также ознакомит участников с всероссийским уровнем математической подготовки студентов. Проведение математического фестиваля, организация и чтение научно-популярных лекций направлено на популяризацию математической науки и вовлечение молодежи в научный процесс. Будут опубликованы и зарегистрированы в РИНЦ сборники материалов конференций. Ожидаемое общее количество участников на мероприятиях – до 1000 человек.

1.3 Планы центра по научному сотрудничеству с российскими и зарубежными научно-исследовательскими и образовательными организациями

Предполагается сотрудничество со следующими научно-исследовательскими организациями Российской Федерации и других стран для реализации совместных научно-образовательных проектов в области математики и смежных наук, проведения совместных научных исследований, организации и проведения совместных научных семинаров и конференций

- Математический центр мирового уровня «Математический центр в Академгородке», Новосибирск;
- Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения РАН, Новосибирск;
- Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск;
- Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Москва;
- Математический институт имени В.А.Стеклова РАН, Москва;
- Московским государственным техническим университетом имени Н.Э. Баумана, Москва;
- Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, Москва;
- Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, СО РАН, Новосибирск;
- Институт прикладной математики ДВО РАН (Владивосток-Хабаровск);
- Кубанский государственный университет;
- Амурский государственный университет;
- Харбинский инженерный университет - Harbin Engineering University (Харбин, КНР)

- Мюнхенский технический университет - Technische Universität München (Мюнхен, Германия)

В рамках деятельности НОМЦ ДЦМИ предполагается сотрудничество с ведущими российскими и зарубежными учеными и исследователями для проведения совместных научных исследований, участия в семинарах и конференциях, а также в части реализации совместных научно-образовательных проектов области математики и смежных наук:

- Вабищевич Петр Николаевич, д.ф.-м.н., профессор, зав. лабораторией Института проблем безопасного развития атомной энергетики РАН, Москва. (ответственная организация СВФУ)
- Четверушкин Борис Николаевич, академик РАН, д.ф.-м.н., научный руководитель Федерального исследовательского центра Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук, Москва (ответственная организация СВФУ)
- Хлуднев Александр Михайлович, д.ф.-м.н., профессор, зав. лабораторией Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, СО РАН, Новосибирск (ответственная организация СВФУ)
- Кабанихин Сергей Игоревич, член-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой Новосибирского национального исследовательского государственного университета, Новосибирск (ответственная организация СВФУ)
- Карчевский Андрей Леонидович, профессор, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск (ответственная организация СВФУ)
- Кожанов Александр Иванович, профессор, д.ф.-м.н., главный научный сотрудник Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск (ответственная организация СВФУ)
- Ялчин Эфендиев, профессор Техасского агротехнического университета, США.
- Эрик Чун, профессор Китайского университета Гонконга, Китай (ответственная организация СВФУ)
- Су Линдэ, ассистент профессора Университета Хецзе, Китай (ответственная организация СВФУ).
- Тунсон Цзян, профессор, президент Университета Хецзе, Китай (ответственная организация СВФУ).

- Василий Никитич Колокольцов, профессор Факультет статистики университета Варвика, Великобритания (ответственная организация СВФУ).
- Ковтуненко Виктор Анатольевич, профессор университета Граца, Австрия (ответственная организация СВФУ).
- Bismark Singh, Department of Mathematics, Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen, Germany (Синх, Бисмарк, Департамент математики, Университет Фридриха-Александра, Эрланген, ФРГ) (ответственная организация ДВФУ).
- Сотрудниками НОМЦ ДЦМИ организован семинар по геометрической теории функций и специальным функциям гипергеометрического типа, который еженедельно работает на платформе Zoom. Постоянные участники семинара Дубинин В.Н., Прилепкина Е.Г., Карп Д.Б., Шлык В.А., Дымченко Ю.В., Дьяченко Александр, Гольдберг Анатолий, Ковалев Леонид. География участников: Россия, Германия, Израиль, США.

Образовательная деятельность центра

Образовательные курсы и модули, реализуемые центром

Хабаровское отделение НОМЦ ДЦМИ:

- Модернизация основных образовательных программ направлений бакалавриата, магистратуры и аспирантуры по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 01.04.01 Математика, 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 01.06.01 Математика и механика, 02.06.01 Компьютерные и информационные науки.

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

- В рамках математического центра в ДВФУ будут организованы дополнительные курсы (факультативы) по углубленному изучению математического анализа и линейной алгебры для студентов бакалавриата Института математики и компьютерных технологий.
- Курс «Накрытия, действия полугрупп и предпучки». Реализуется у магистрантов
- Курс «Билинейная геометрия»: Метрический подход к определению евклидова пространства и построению векторной алгебры. Псевдоевклидова геометрия. Симплектическая геометрия. Реализуется частично в бакалавриате, частично у магистрантов.
- «Комплексный анализ и теория пучков». Готовится к реализации.

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

- В 2023 году планируется обновление учебных курсов основной образовательной программы аспирантуры по направлению 01.06.01 Математика и

механика, направленность «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление». (ответственная организация СВФУ)

1 Вовлечение студентов, магистрантов и аспирантов в деятельность центра

Молодые исследователи, включая студентов, магистрантов и аспирантов организаций консорциума, активно включены в деятельность НОМЦ ДЦМИ.

Ведущие ученые Центра осуществляют руководство научно-исследовательской работой студентов и аспирантов. Результаты исследований будут представлены на различных научных мероприятиях, организованных как НОМЦ ДЦМИ, так и другими организациями. Не менее трети научных публикаций в научных изданиях, которые индексируются в одной из баз данных Web of Science и (или) Scopus, и публикаций, индексируемых в MathSciNe, будут подготовлены в соавторстве с молодыми исследователями.

На базе каждой из организаций консорциума предполагается проведение ряда научных мероприятий с участием молодых ученых:

На постоянной основе работают научно-исследовательские и научно-методологические семинары, посвященные современным проблемам теоретической и прикладной математики. Докладчиками на семинарах выступают как ведущие ученые, так и молодые исследователи (студенты, аспиранты, магистранты).

Проводятся ежегодные научные конференции различного уровня, такие, как:

- Ежегодная региональная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых учёных по естественным наукам, Владивосток, ДВФУ (ответственная организация - ДВФУ);
- Региональная научно-практическая конференция «ТОГУ-Старт: фундаментальные и прикладные исследования молодых» (ответственная организация - ТОГУ);
- Национальная студенческая конференция «Far East Math» (ответственная организация - ТОГУ).

Министерство образования и науки РС(Я) совместно с СВФУ ежегодно проводит Республиканские Лаврентьевские чтения. В рамках чтений проводится несколько научных мероприятий для студентов, аспирантов и молодых ученых: научно-практическая конференция, предметные олимпиады (в том числе по математике), выставка научных достижений, интеллектуальные конкурсы и игры. Сотрудники Центра являются одними из основных организаторов данного крупного мероприятия. (ответственная организация СВФУ)

На постоянной основе на базе Хабаровского отделения НОМЦ ДЦМИ проводится математическая школа для молодых исследователей (ответственная организация - ТОГУ);

В рамках реализации программы развития НОМЦ ДЦМИ будет также организовано участие аспирантов и молодых ученых в научных мероприятиях, проводимых ведущими академическими институтами и университетами, в т.ч. в международном математическом конгрессе.

Запланировано ежегодное онлайн (либо очное) участие молодых исследователей НОМЦ ДЦМИ в работе Международной молодежной научной школы-конференции конференции «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач», Новосибирск, Академгородок, в онлайн семинаре «Актуальные проблемы прикладной математики» при Математическом центре Академгородка под руководством академика РАН И.А. Тайманова, чл.-корр. РАН С.И. Кабанихина, чл.-корр РАН А.Е. Миронова и д.ф.-м.н. М.А. Шишленена (раз в две недели).

В рамках образовательной деятельности НОМЦ ДЦМИ предполагается активное привлечение студентов и аспирантов к проведению мероприятий для школьников и учителей

В рамках математического центра в ДВФУ будут организованы дополнительные курсы (факультативы) по углубленному изучению математического анализа и линейной алгебры для студентов бакалавриата Школы естественных наук и Школы экономики и менеджмента.

В ТОГУ планируется проведение спецкурса (семинара) для студентов и учителей по олимпиадной математике

СВФУ ежегодно проводит заключительный этап Всероссийской студенческой олимпиады (ВСО) по математике. Основные организаторы и члены жюри данной олимпиады - сотрудники Центра.

Всего за 2023 г. планируется провести 8 мероприятий различного уровня (вклад в п.6), в которых будет привлечено не менее 450 студентов, магистрантов и аспирантов.

2 Подготовка кадров высшей квалификации в центре

Описание планов по содействию центра сотрудникам в подготовке и защите кандидатских и докторских диссертаций

В настоящее время аспиранты, молодые ученые, участвующие в реализации Программы развития НОМЦ ДЦМИ, активно вовлечены в научно-исследовательский процесс по научным направлениям Центра. Научные результаты, полученные в рамках проводимых исследований, будут включены в их диссертационные работы аспирантов, молодых ученых и научных сотрудников Центра по научным специальностям 01.01.02 -

дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление, 05.13.18 — Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 01.01.06 - математическая логика, алгебра и теория чисел

Планируемое количество защит диссертаций: 2023 - 2 (вклад в целевые показатели, пункт 10).

3 Повышение квалификации исследователей, преподавателей и учителей математики и информатики в рамках образовательных курсов и модулей, реализуемых центром

Хабаровское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Годовой спецкурс/семинар для студентов и учителей по олимпиадной математике (краевой, муниципальный)

Привлечение учителей к работе научно-исследовательских и научно-методологических семинаров.

Проведение циклов лекций для преподавателей и учителей по современным проблемам математики с приглашением лекторов из ведущих университетов и других организаций.

Включение модулей по современным проблемам математики в программу повышения квалификации «Научно-методические основы совершенствования профессиональной компетентности учителя математики в условиях реализации ФГОС нового поколения».

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

В 2023 году планируется проведение четырех курсов повышения квалификации для учителей математики: «Задачи повышенной сложности на уроках математики», «Математическая олимпиада: от идеи до проведения и проверки», «Подготовка учащихся к ОГЭ по математике», «Подготовка учащихся к ЕГЭ по математике» по 36 часов.

Организация объединенного онлайн-семинара Института прикладной математики ДВО РАН и кафедр физико-математического кластера Дальневосточного федерального университета. Тематика докладов семинара посвящена широкому спектру современных вопросов теоретической и прикладной математики. Предполагается, что на заседаниях семинара будут заслушаны доклады не только ученых ИПМ ДВО РАН и ДВФУ, но и других научных организаций Дальнего Востока.

Организация объединенного онлайн-семинара научно-исследовательской группы Вычислительных методов математической физики Института прикладной математики ДВО РАН и кафедры математического и компьютерного моделирования ДВФУ с привлечением аспирантов и магистрантов кафедры. Тематика докладов

посвящена теоретическим и численным исследованиям обратных задач теории переноса излучения и смежных задач математической физики.

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Будут проведены краткосрочные курсы повышения квалификации «Современное математическое образование в цифровой среде» в 2023 годах.

Планируемое количество слушателей курсов повышения квалификации: 2023 - 180

Привлечение студентов, магистрантов, аспирантов и исследователей центра к мероприятиям, проводимым другими научными и образовательными организациями, в том числе повышение квалификации сотрудников центра

НОМЦ ДЦМИ активно поддерживает инициативы исследователей, молодых ученых, включая студентов, магистрантов, аспирантов, участия в научных мероприятиях, а также стажировок, проводимых ведущими академическими институтами и университетами, в т.ч. в международными. В смете планируемых расходов предусмотрены средства на оплату командировочных расходов участников НОМЦ. Ведется мониторинг научной информации по проведению научных мероприятий по математике и смежным наукам различными академическими и образовательными организациями. Актуальная информация о научных мероприятиях размещена на сайтах отделений НОМЦ ДЦМИ.

Запланировано участие молодых ученых центра в таких молодежных научных мероприятиях, как Международная научная студенческая конференция «Студент и научно-технический прогресс» (НГУ, Новосибирск) и Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (МГУ, Москва);

Планируется ежегодное онлайн (либо очное) участие молодых исследователей НОЦ в работе Международной молодежной научной школе-конференции конференции «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач», в онлайн семинаре «Актуальные проблемы прикладной математики» при Математическом центре Академгородка под руководством академика РАН И.А. Тайманова, чл.-корр. РАН С.И. Кабанихина, чл.-корр РАН А.Е. Миронова и д.ф.-м.н. М.А. Шишленена (раз в две недели) (Новосибирск, Академгородок), в Zoom-семинаре «Теория моделей» имени Е.А. Палютина, Институт математики им. С.Л. Соболева, г. Новосибирск.

Планируется организация объединенного онлайн-семинара Института прикладной математики ДВО РАН и кафедр физико-математического кластера Дальневосточного федерального университета с привлечением аспирантов и магистрантов кафедры. Тематика докладов семинаров посвящена широкому спектру современных вопросов теоретической и прикладной математики.

4 Вовлечение школьников в мероприятия центра в 2023 году:

Образовательные программы:

Хабаровское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Проведение занятий в Воскресной физико-математической школе для учащихся школ г. Хабаровска и Хабаровского района (ответственная организация -ТОГУ);

Организация работы с одаренными школьниками, проведение факультативных занятий в базовых школах РАН (кружки по олимпиадной математике, занятия научно-исследовательской работой) (ответственная организация -ТОГУ);

Проведение олимпиадных школ (муниципальных, краевых) для школьников (ответственная организация -ТОГУ);

Мастер-классы по подготовке к ЕГЭ по математике (ответственная организация -ТОГУ).

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Проведение Тихоокеанской математической школы для учащихся 8-11 Приморского края классов (ответственная организация -ДВФУ);

Проведение онлайн-кружков по математике для учащихся 7, 8 и 9 классов ДВФО (ответственная организация -ДВФУ);

Проведение летних тренировочных сборов по математике для учащихся 7-10 классов г. Владивостока (ответственная организация -ДВФУ);

Проведение осенних тренировочных сборов по математике для учащихся 8-11 классов г. Владивостока (ответственная организация -ДВФУ);

Проведение весенних тренировочных сборов по математике для учащихся 7-10 классов г. Владивостока (ответственная организация -ДВФУ);

Школа юного математика (для учащихся 8-11 классов г. Владивостока.) (ответственная организация -ДВФУ);

Проведение онлайн-кружков по математике для учащихся 7, 8 и 9 классов ДВФО (ответственная организация -ДВФУ);

Развитие системы кружков по математике в Приморском крае (ответственная организация -ДВФУ);

Научные мероприятия:

Хабаровское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Научная конференция для школьников «Far East Math Junior» (ответственная организация -ТОГУ);

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Проведение научно-популярных лекций по математике (ответственная организация -ДВФУ);

Олимпиады, турниры, конкурсы:

Якутское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Всероссийская школьная олимпиада «Северо-Восточная олимпиада школьников» (ответственная организация -СВФУ);

Международная олимпиада «Туймаада» по математике, физике, химии и информатике (ответственная организация -СВФУ);

Командный чемпионат по математике в рамках Декады математики и информатики в Институте математики и информатики СВФУ (ответственная организация -СВФУ);

Владивостокское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Проведение математической олимпиады им. Пака Г.К. для учащихся 8-10 классов (ответственная организация -ДВФУ);

Проведение математической олимпиады им. В.Б. Осипова для учащихся 4-7 классов (ответственная организация -ДВФУ);

Проведение регионального этапа ВСоШ по математике в Приморском крае классов (ответственная организация -ДВФУ).

Хабаровское отделение НОМЦ ДЦМИ:

Организация региональных площадок Международной олимпиады Турнир городов, Международной олимпиады Математический праздник, Многопрофильной инженерной олимпиады «Звезда» и др. (ответственная организация -ТОГУ);

Олимпиада по математике в рамках Дальневосточного математического фестиваля (ответственная организация -ТОГУ);

Всего на 2023 год запланировано проведение 25 мероприятий с участие школьников (вклад в п. 8), в которых планируется охват не менее 3000 школьников (вклад в п. 2.1.).

Описание и прогноз динамики среднего балла ЕГЭ поступивших на математические специальности в организации НОМЦ ДЦМИ

В Институт математики и информатики СВФУ по направлениям подготовки 01.03.01 – Математика и 01.03.02 – Прикладная математика и информатика ежегодно выделяется 50 мест в рамках контрольных цифр приема в СВФУ. Средний балл ЕГЭ поступающих на эти направления за последние три года увеличивался. в 2023 г. и последующих годах средний балл ЕГЭ равный 70.

В Школе естественных наук ДВФУ ежегодно ведется набор по направлениям подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика, 02.03.01 - Математика и

компьютерные науки. Средний балл ЕГЭ поступающих на бюджет за два последних года варьировал в пределах 72,74 -74,91.

В Тихоокеанском государственном университете ведется набор по направлениям 01.03.04 Прикладная математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки Математика. Информатика)), 01.04.01 Математика, 01.04.02 Прикладная математика и информатика, 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа Математическое образование). Средний балл ЕГЭ поступающих на направления бакалавриата приближается к 70.

Перечень целевых показателей деятельности центра

№ п/п	Показатель	2023 г.
1	Количество статей в научных журналах, индексируемых в одной из баз данных Web of Science и (или) Scopus, и публикаций, индексируемых в MathSciNet, по результатам реализации программы	29
1.1.	в том числе подготовленных с участием молодых исследователей	14
1.2.	в том числе, количество статей в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science, и (или) публикации в трудах конференций из рейтинга CORE уровня А (А*) или В по результатам реализации программы	4
2	Количество обучающихся (школьников, студентов, магистрантов, аспирантов), привлеченных к деятельности центра	3946
	в том числе:	0
2.1.	количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра	3440
2.2.	количество студентов и магистрантов, принявших участие в мероприятиях центра	477
2.3.	количество аспирантов, принявших участие в мероприятиях центра	29
3	Количество исследователей, преподавателей и учителей математики и информатики, прошедших повышение квалификации в центре	180
4	Количество образовательных курсов и модулей, реализуемых центром	7
5	Количество российских и зарубежных ученых, привлеченных к участию в мероприятиях, поддержанных центром	83
6	Количество проведенных центром мероприятий (научных конференций, семинаров, мастер-классов, съездов, конгрессов и т.д.)	18
7	Количество преподавателей и учителей математики и информатики, принявших участие в мероприятиях центра	154
8	Количество проведенных центром мероприятий (школ, математических турниров, олимпиад и т.д.) с участием школьников	24
9	Количество работников центра	32

	в том числе:	0
9.1.	количество исследователей центра в возрасте до 39 лет	18
9.2.	количество ведущих ученых, работающих в центре	18
9.3.	количество иностранных исследователей, работающих в центре	8
10	Количество исследователей центра, защитивших диссертации кандидатов и/или докторов наук	3
11	Средний балл ЕГЭ по математике поступивших на математические специальности в организации, на базе которых создан центр	70,67
12	Количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра и ставших победителями и призерами Всероссийской олимпиады школьников по математике и информатике или олимпиад РСОШ по математике или информатике 1 и 2 уровня	9

Перечень целевых показателей Координатора центра - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», ФГАОУ ВО ДВФУ, ДВФУ

№ п/п	Показатель	2023 г.
1	Количество статей в научных журналах, индексируемых в одной из баз данных Web of Science и (или) Scopus, и публикаций, индексируемых в MathSciNet, по результатам реализации программы	13
1.1.	в том числе подготовленных с участием молодых исследователей	7
1.2.	в том числе, количество статей в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science, и (или) публикации в трудах конференций из рейтинга CORE уровня А (А*) или В по результатам реализации программы	1
2	Количество обучающихся (школьников, студентов, магистрантов, аспирантов), привлеченных к деятельности центра	1992
	в том числе:	
2.1.	количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра	1960
2.2.	количество студентов и магистрантов, принявших участие в мероприятиях центра	27
2.3.	количество аспирантов, принявших участие в мероприятиях центра	5

3	Количество исследователей, преподавателей и учителей математики и информатики, прошедших повышение квалификации в центре	80
4	Количество образовательных курсов и модулей, реализуемых центром	2
5	Количество российских и зарубежных ученых, привлеченных к участию в мероприятиях, поддержанных центром	3
6	Количество проведенных центром мероприятий (научных конференций, семинаров, мастер-классов, съездов, конгрессов и т.д.)	3
7	Количество преподавателей и учителей математики и информатики, принявших участие в мероприятиях центра	4
8	Количество проведенных центром мероприятий (школ, математических турниров, олимпиад и т.д.) с участием школьников	10
9	Количество работников центра	19
	в том числе:	
9.1.	количество исследователей центра в возрасте до 39 лет	8
9.2.	количество ведущих ученых, работающих в центре	9
9.3.	количество иностранных исследователей, работающих в центре	1
10	Количество исследователей центра, защитивших диссертации кандидатов и/или докторов наук	1
11	Средний балл ЕГЭ по математике поступивших на математические специальности в организации, на базе которых создан центр	73
12	Количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра и ставших победителями и призерами Всероссийской олимпиады школьников по математике и информатике или олимпиад РСОШ по математике или информатике 1 и 2 уровня	5

Перечень целевых показателей Участника центра - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», (ФГБОУ ВО ТОГУ)

№ п/п	Показатель	2023 г.
1	Количество статей в научных журналах, индексируемых в одной из баз данных Web of Science и (или) Scopus, и публикаций, индексируемых в MathSciNet, по результатам реализации программы	4
1.1.	в том числе подготовленных с участием молодых исследователей	2
1.2.	в том числе, количество статей в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science, и (или) публикации в трудах конференций из рейтинга CORE уровня А (А*) или В по результатам реализации программы	0
2	Количество обучающихся (школьников, студентов, магистрантов, аспирантов), привлеченных к деятельности центра	839
	в том числе:	
2.1.	количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра	480
2.2.	количество студентов и магистрантов, принявших участие в мероприятиях центра	350
2.3.	количество аспирантов, принявших участие в мероприятиях центра	9
3	Количество исследователей, преподавателей и учителей математики и информатики, прошедших повышение квалификации в центре	50
4	Количество образовательных курсов и модулей, реализуемых центром	3
5	Количество российских и зарубежных ученых, привлеченных к участию в мероприятиях, поддержанных центром	30
6	Количество проведенных центром мероприятий (научных конференций, семинаров, мастер-классов, съездов, конгрессов и т.д.)	7
7	Количество преподавателей и учителей математики и информатики, принявших участие в мероприятиях центра	100
8	Количество проведенных центром мероприятий (школ, математических турниров, олимпиад и т.д.) с участием школьников	6
9	Количество работников центра	10
	в том числе:	
9.1.	количество исследователей центра в возрасте до 39 лет	5
9.2.	количество ведущих ученых, работающих в центре	5
9.3.	количество иностранных исследователей, работающих в центре	1
10	Количество исследователей центра, защитивших диссертации кандидатов и/или докторов наук	1
11	Средний балл ЕГЭ по математике поступивших на математические специальности в организации, на базе которых создан центр	69

12	Количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра и ставших победителями и призерами Всероссийской олимпиады школьников по математике и информатике или олимпиад РСОШ по математике или информатике 1 и 2 уровня	3
----	---	---

Перечень целевых показателей Участника центра - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», ФГАОУ ВО «СВФУ имени М.К. Аммосова»

№ п/п	Показатель	2023 г.
1	Количество статей в научных журналах, индексируемых в одной из баз данных Web of Science и (или) Scopus, и публикаций, индексируемых в MathSciNet, по результатам реализации программы	12
1.1.	в том числе подготовленных с участием молодых исследователей	5
1.2.	в том числе, количество статей в научных изданиях первого и второго квартилей, индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science, и (или) публикации в трудах конференций из рейтинга CORE уровня А (А*) или В по результатам реализации программы	3
2	Количество обучающихся (школьников, студентов, магистрантов, аспирантов), привлеченных к деятельности центра	1115
	в том числе:	
2.1.	количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра	1000
2.2.	количество студентов и магистрантов, принявших участие в мероприятиях центра	100
2.3.	количество аспирантов, принявших участие в мероприятиях центра	15
3	Количество исследователей, преподавателей и учителей математики и информатики, прошедших повышение квалификации в центре	50
4	Количество образовательных курсов и модулей, реализуемых центром	2
5	Количество российских и зарубежных ученых, привлеченных к участию в мероприятиях, поддержанных центром	50
6	Количество проведенных центром мероприятий (научных конференций, семинаров, мастер-классов, съездов, конгрессов и т.д.)	8
7	Количество преподавателей и учителей математики и информатики, принявших участие в мероприятиях центра	50
8	Количество проведенных центром мероприятий (школ, математических турниров, олимпиад и т.д.) с участием школьников	8
9	Количество работников центра	22
	в том числе:	
9.1.	количество исследователей центра в возрасте до 39 лет	5

9.2.	количество ведущих ученых, работающих в центре	4
9.3.	количество иностранных исследователей, работающих в центре	6
10	Количество исследователей центра, защитивших диссертации кандидатов и/или докторов наук	1
11	Средний балл ЕГЭ по математике поступивших на математические специальности в организации, на базе которых создан центр	70
12	Количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра и ставших победителями и призерами Всероссийской олимпиады школьников по математике и информатике или олимпиад РСОШ по математике или информатике 1 и 2 уровня	1