**Программа развития сети региональных научно-образовательных математических центров на период с 2023 по 2025 год**

1. **Структура. (***Проверьте правильность написания полных наименований своих учреждений и при необходимости поправьте, выделив каким-либо цветом***)**

Сеть региональных научно-образовательных математических центров (далее – Сеть НОМЦ) охватывает все восемь федеральных округов Российской Федерации и включает:

1. Уральский математический центр (далее – УМЦ), созданный на базе организаций: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики и механики им. Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», г. Ижевск; регион деятельности – Уральский федеральный округ и Приволжский федеральный округ. УМЦ – координатор Сети НОМЦ.
2. Научно-образовательный математический центр, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (далее – НОМЦ ТГУ), г. Томск; регион деятельности – Сибирский федеральный округ.
3. Научно-образовательный математический центр Приволжского федерального округа (далее – НОМЦ ПФО), созданный на базе организаций: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет», г. Уфа; федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», г. Самара; регион деятельности – Приволжский федеральный округ.
4. Научно-образовательный математический центр «Математика технологий будущего», созданный на базе организаций: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук», г. Нижний Новгород; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского», г. Саратов; регион деятельности – Приволжский федеральный округ.
5. Научно-образовательный математический центр, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования “Южный федеральный университет”, г. Ростов-на-Дону (далее – НОМЦ ЮФУ); регион деятельности – Южный федеральный округ и Северо-Кавказский федеральный округ.
6. Красноярский математический центр (далее – КМЦ), созданный на базе организаций: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск; Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск; регион деятельности – Сибирский федеральный округ.
7. Дальневосточный центр математических исследований, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Приморский край, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, с привлечением федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», г. Якутск, и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тихоокеанский государственный университет», г. Хабаровск; регион деятельности – Дальневосточный федеральный округ.
8. Научно-образовательный математический центр «Центр интегрируемых систем», созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»; регион деятельности – Центральный федеральный округ.
9. Кавказский математический центр, созданный на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Адыгейский государственный университет» (далее – КМЦ АГУ); регион деятельности – Южный федеральный округ и Северо-Кавказский федеральный округ.
10. Северо-Западный центр математических исследований имени Софьи Ковалевской, созданный на базе Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта и Псковского государственного университета; регион деятельности – Северо-Западный федеральный округ.
11. Северо-Кавказский центр математических исследований, созданный на базе Северо-Кавказского федерального университета, Северо-Осетинского государственного университета имени Коста Левановича Хетагурова и Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»; регион деятельности – Северо-Кавказский федеральной округ.
12. **Цели и задачи Сети НОМЦ. (***Если по этому разделу есть предложения, дополнения, замечания и прочее, укажите их, выделив цветом)*

Основными стратегическими целями Сети НОМЦ являются:

* Проведение исследований по актуальным разделам теоретической и прикладной математики в рамках приоритетных направлений развития науки в Российской Федерации.
* Сохранение и развитие ведущих математических школ, формирование в регионах новых научных школ по современным направлениям математики и смежных наук.
* Обеспечение роста уровня специализированного и массового математического образования в интересах подготовки высококвалифицированных специалистов для инновационного развития регионов деятельности Сети НОМЦ.
* Содействие в реализации национального проекта «Наука и университеты», согласно которому Россия должна войти в первую десятку стран, ведущих научные разработки в приоритетных областях.

Для достижения указанных целей деятельности решаются следующие задачи:

* Интеграция в мировое математическое сообщество, в том числе через расширение сотрудничества с ведущими российскими и зарубежными институтами, образовательными учреждениями, независимыми профессиональными сообществами, фондами и коммерческими предприятиями для реализации совместных программ, проектов, мероприятий и консорциумов, а также формирования научных групп и научно-образовательных кафедр с участием известных российских и иностранных исследователей.
* Популяризация математики в регионах, создание единой образовательной среды, объединяющей на базе математики систему высшего, общего и дополнительного образования.
* Содействие созданию и поддержанию в актуальном состоянии электронной национальной базы знаний на русском языке, консолидирующей сведения в области математики и смежных наук, в рамках научно-образовательного энциклопедического портала «Знания».
* Организация и проведение российских и международных конференций, семинаров, научно-образовательных школ.
* Приглашение выдающихся ученых для чтения лекций, совместной научной работы, расширения научных направлений НОМЦ.
* Повышение престижа научной карьеры для молодежи.
* Стажировки сотрудников НОМЦ в ведущих российских и зарубежных научных центрах.
* Стажировки сотрудников внешних организаций по программам НОМЦ.
* Опубликование результатов исследовательской деятельности в высокорейтинговых научных изданиях.
* Приложение результатов научных исследований для удовлетворения нужд регионов, в частности, в следующих сферах человеческой деятельности: нефтегазовые технологии и нефтедобыча, экология, информационные технологии в биологии и медицине, цифровизация математических знаний, суперкомпьютерные вычисления при решении задач математического моделирования и цифровой трансформации, телекоммуникации, популяционная динамика, лазерная оптика, системы искусственного интеллекта.
* Модернизация и разработка новых математических образовательных программ и курсов, их реализация в регионах деятельностиНОМЦ.
* Реализация новых образовательных технологий, в том числе реализация сетевых общеобразовательных программ по математике с использованием дистанционных технологий и онлайн обучения.
* Привлечение студентов и аспирантов к научным исследованиям НОМЦ.
* Повышение квалификации преподавателей и учителей математики.
* Поддержка организации и проведения математических турниров и олимпиад, других мероприятий, направленных на работу со школьниками и нацеленных на привлечение для обучения в региональных вузах по модернизированным образовательным программам.
* Поддержка деятельности редакций математических журналов в регионах.
* Координация работы Сети НОМЦ.
* ….

1. **Основные направления научных исследований.** *(В этом разделе при необходимости отредактируйте или впишите содержание направлений научной деятельности своего НОМЦ объемом не более 12 строк)*

Спектр направлений научной деятельности организаций, входящих в Сеть НОМЦ, многообразен, представлен классическими и современными разделами математики. Есть общее поле деятельности – во всехНОМЦ ведется изучение дифференциальных уравнений (обыкновенных и/или с частными производными) и рассматриваются сферы их применения. Исследуются динамические системы, возникающие в таких областях приложения как задачи управления движущимися объектами, задачи навигации, задачи экономики и финансов. Ведется изучение общих вопросов, связанных с проблемами существования решений дифференциальных уравнений в различных функциональных пространствах, предлагаются процедуры построения решений актуальных задач математической физики, теоретической механики и механики сплошных сред, теории поля, радиофизики, биофизики, популяционной динамики, в сфере телекоммуникаций. В то же время в каждом НОМЦ представлены разделы математики, наличие которых является отличительной особенностью данного НОМЦ, обусловленной историческими причинами и сформировавшимися к настоящему времени в соответствующем регионе математическими школами. Исследования в Сети НОМЦ осуществляются по следующим основным направлениям:

* Математических методы позиционного управления и теории дифференциальных игр; комбинаторная оптимизация, исследование операций и анализ данных; теория функций и приложения; алгоритмическая алгебра; математическое моделирование нелинейных процессов в естествознании; регулярная и хаотическая динамика – УМЦ.
* Современная алгебра, геометрия и топология, неевклидова геометрия, теория кодирования; актуальные вопросы теоретической механики и математической физики, сосредоточенные, в частности, на задачах в области молекулярной физики и методов молекулярной динамики, конвективного тепломассопереноса и сложного теплообмена; математическое моделирование, сосредоточенное, в частности, на задачах двухфазного течения со льдом, турбулентных течений в уличном каньоне, исследование характеристик сгорания жидкого топлива и задачах математической статистики – НОМЦ ТГУ.
* Математическая логика и теория алгоритмов; алгебра, теория колец и модулей; вещественный, комплексный и функциональный анализ; геометрия и топология; теория вероятностей и математическая статистика; математические методы и информационные технологии в биологии и медицине; искусственный интеллект и цифровизация математических знаний; дифференциальные уравнения и математическая физика – НОМЦ ПФО.
* Теория динамических систем и бифуркаций; математическое моделирование и исследование нелинейной динамики систем и процессов управления; методы высокопроизводительных вычислений для научных и прикладных исследований мирового уровня; методы и модели искусственного интеллекта **–** НОМЦ «Математика технологий будущего».
* Теория нестандартных функциональных пространств и классических операторов в этих пространствах, развитие приложений данной теории в моделях математической физики с изменяющимися параметрами под воздействием случайной среды и внутренних факторов; методы исследования дифференциальных уравнений, возникающих в математической физике, оптимальном управлении и финансовой математике, прямых и обратных спектральных и коэффициентных задач; теория операторов преобразования и связанные с ними вопросы изучения и решения краевых и спектральных задач для линейных и нелинейных дифференциальных уравнений, приложения к синтезу физических и инженерных систем, к разработке новых методов вычисления; исследование некоторых новых общих классов функциональных пространств и классов операторов. – НОМЦ ЮФУ.
* Комплексный анализ и его приложения; алгебра, математическая логика и теория чисел; разработка моделей и алгоритмов для анализа достоверности и надежности информации в многоагентной среде, построение систем доказуемости и верификации для решения задач из области искусственного интеллекта и информатики; математическое моделирование в задачах механики сплошных сред и управления сложными системами: модель ионосферных поправок на основе обработки реальных наблюдений методами машинного обучения; построение и анализ математических моделей сыпучих и пористых сред в виде вариационных неравенств; исследование термокапиллярной конвекции в многослойных жидкостных системах с деформируемыми поверхностями раздела; исследование малых вариаций орбит навигационных спутников на основе машинного обучения. – КМЦ.
* Алгебра и геометрическая теория функций; геометрия и топология; дифференциальные уравнения; краевые задачи для нелинейных параболических уравнений; современные технологии анализа, моделирования и принятия решений; игры среднего поля, управляемые случайные процессы; прикладной анализ и вариационные неравенства; вариационные и квазивариационные задачи механики сплошных сред; численный анализ и научные вычисления. – Дальневосточный центр математических исследований.
* Классические и квантовые интегрируемые системы и их приложения при изучении волновых процессов в разных средах, в том числе в плазме и в оптоволоконных линиях телекоммуникаций, предсказание поведения нейронных сетей и решетчатых моделей статистической физики, решение квантовых моделей твердого тела; аналитические и численные методы исследования динамики нелинейных систем, приложения в задачах механики, радиофизики, биофизики, популяционной динамики, лазерной оптики и нейродинамики; системы искусственного интеллекта на основе нейронных сетей и разработка на их основе алгоритмов для интеллектуального анализа данных, распознавания образов, компьютерного зрения, обработки естественного языка, систем поддержки принятия решений. – НОМЦ «Центр интегрируемых систем».
* Дискретная математика, в том числе экстремальная и перечислительная комбинаторика, комбинаторная геометрия, теория графов и гиперграфов, случайные графы и моделирование сложных сетей, в частности моделей социальных сетей и интернета, с приложениями в сфере информационных технологий, биоинформатики, экономики; теория игр; динамические системы, задачи стабилизации неустойчивых состояний равновесия и неустойчивых периодических колебаний динамических систем с регулярным и/или хаотическим поведением; стохастические системы, вопросы устойчивости стохастических систем в вероятностном смысле. – КМЦ АГУ.
* …

1. **Основные направления научно-образовательной деятельности Сети НОМЦ.** *(Если по этому разделу есть предложения, дополнения, замечания и прочее, укажите их, выделив цветом)*

Реализуя целевую установку на обеспечение роста уровня специализированного и массового математического образования в интересах подготовки высококвалифицированных специалистов для инновационного развития регионов, в Сети НОМЦ осуществляются следующие основные виды деятельности:

* Поиск и поддержка талантливой молодежи в области математики посредством проведения математических турниров, конкурсов и олимпиад для школьников и студентов, молодежных школ-конференций, курсов по подготовке школьников к олимпиадам по математике и информатике.
* Организация и проведение мероприятий в рамках программы развития вузовского математического образования в форме конференций и семинаров для студентов и аспирантов.
* Организация и проведение мероприятий для учителей математики, в том числе, по программам повышения квалификации.
* Организация методических семинаров для педагогов, работающих с математически одаренными школьниками.
* Организация творческих конкурсов учителей математики, олимпиад по школьным математическим предметам.
* Приглашение ведущих ученых в области математического образования для чтения лекций, проведения мастер-классов школьникам, студентам, учителям, выступлений на семинарах и курсах повышения квалификации учителей математики.
* Популяризация математики и математического образования, в том числе через поддержку инициатив по изданию школьных и студенческих математических журналов, проведение просветительских конференций и квестов для школьников по истории математической школы.
* Модернизация бакалаврских, магистерских и аспирантских программ в области математики, информатики и механики.
* Вовлечение студентов и аспирантов в научно-исследовательскую деятельность НОМЦ, в том числе в рамках учебных и производственных практик, программ научно-исследовательской работы магистрантов и студентов бакалавриата, а также через стимулирование их работы по научным проектам РФФИ, РНФ, мегагрантам.
* Подготовка ведущими специалистами НОМЦ студентов и аспирантов к участию в региональных, всероссийских и международных олимпиадах по математике и информатике.
* Организация тесного взаимодействия между вузами и научными учреждениями, входящими в НОМЦ, с целью разработки новых учебных математических курсов.
* Проведение детских математических школ с целью выявления талантливых детей в области естественнонаучных дисциплин, создание творческой информационно-насыщенной образовательной среды, поддержки и последующего сопровождения их в вуз.
* Организация стажировок молодых магистров и аспирантов в ведущие академические институты и научные организации Российской Федерации.
* Поиск и организация новых форм обучения с привлечением современных компьютерных технологий, в том числе сетевых общеобразовательных программ по математике с использованием дистанционных технологий и онлайн обучения.
* Организация кружков для студентов по искусственному интеллекту с использованием материалов ведущих вузов и IT-компаний с уклоном на практическую реализацию алгоритмов для создания систем искусственного интеллекта, а также разработку приложений, с использованием высокопроизводительной компьютерной техники.
* ……….

Развитие, поддержка и формирование образовательных программ, обеспечивающих преемственность по всей траектории математического образования «школа – ВУЗ – аспирантура – защита диссертации – позиция постдока», является одной из важных составляющих деятельности Сети НОМЦ. Этот путь позволит готовить высококвалифицированных математиков-теоретиков, преподавателей школ и вузов, широко образованных математиков-прикладников, специалистов по применению математических методов для решения задач, возникающих перед наукоемкими предприятиями и организациями Российской Федерации.

1. **Основные планируемые научные и образовательные мероприятия Сети НОМЦ**

Каждый региональный НОМЦ имеет свои уникальные особенности, определяемые потребностями региона, вузов и научных организаций. У каждого НОМЦ свой план работ, предполагающий проведение научных, образовательных, научно-образовательных мероприятий разного уровня – международного, общероссийского или регионального. Всего в Сети НОМЦ по годам запланировано:

2023 год - не менее \_\_\_ международных мероприятий, а также около \_\_\_ общероссийских и региональных мероприятий, 2024 год - не менее \_\_\_ международных мероприятий, а также около \_\_\_ общероссийских и региональных мероприятий, 2025 год - не менее \_\_\_ международных мероприятий, а также около \_\_\_ общероссийских и региональных мероприятий.

Выделим некоторые значимые запланированные мероприятия международного характера, отражающее в рамках соответствующего НОМЦ наличие устойчивого долговременного сотрудничества с ведущими зарубежными учеными, научными и образовательными организациями: (*Пожалуйста, укажите не более ТРЕХ наиболее значимых научных мероприятий своего НОМЦ на три года планирования, желательно не более ОДНОГО на каждый год, формат см. ниже*)

2023 год:

* ……

2024 год:

* Международная конференция «Устойчивость, управление, дифференциальные игры» (SCDG2024), посвященная 100-летию со дня рождения академика Н.Н. Красовского, Россия, г. Екатеринбург, УМЦ;
* ….

2025 год:

* ….

Одной из целей проводимых в рамках Сети НОМЦ общероссийских конференций является предоставление площадки для обнародования молодыми исследователями своих научных результатов. Направленность работы региональных мероприятий связана с обменом опытом преподавателей школ и вузов, а также с повышением квалификации учителей математики. Значительное место в планируемых Сетью НОМЦ региональных мероприятий занимают также школьные и студенческие олимпиады по математике, нацеленные на выявление талантливой молодежи и ее привлечение к решению научно-технических задач.

Среди запланированных общероссийских и региональных мероприятий, отметим некоторые: *Пожалуйста, укажите не более ТРЕХ наиболее значимых научно-образовательных мероприятий своего НОМЦ на три года планирования, желательно не более ОДНОГО на каждый год. Укажите название мероприятия, место проведения*)

2023 год:

* Конференция-семинар «Математика и компьютерные науки в образовании», Россия, г. Екатеринбург, Институт математики и механики УрО РАН, УМЦ;
* ……

2024 год:

* ….

2025 год:

* ….

1. **Научная кооперация.**

Научные подразделения и группы, участвующие в деятельности Сети НОМЦ, осуществляют долговременное, а также ситуативное, вызванное необходимостью решать конкретные научно-технические задачи, сотрудничество между собой и с ведущими научными организациями России. Формат взаимодействия предполагает проведение совместных научных исследований, конференций, семинаров, а также стажировок. Предполагается, что результатом этого сотрудничества станут, в частности, циклы совместных научных публикаций и заявки на научные гранты. Планируется, что Сеть НОМЦ станет региональной опорой деятельности созданных в рамках реализации национального проекта «Наука» Математических центров мирового уровня.

Перечень организаций, с которыми сотрудничают организации Сети НОМЦ, в частности, включает: *(пожалуйста, дополните список)*

Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, Московский государственный университет, Московский физико-технический институт, Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН, Санкт-Петербургский государственный университет,………..

Текущая сложная международная обстановка не способствует выстраиванию стабильных отношений в сфере международной научной кооперации. Тем не менее НОМЦ Сети нацелены на развитие международных связей, ориентированных на общие области исследования и обеспечение доступа к новым источникам данных и инструментам научного поиска. Планируется научная коллаборация с ведущими зарубежными учеными и исследовательскими центрами. В число международных научных организаций, с которыми или с представителями которых теоретически возможна кооперация, в частности, входят: *(пожалуйста, дополните список)*

Международный институт прикладного и системного анализа (IIASA, Вена-Лаксенбург, Австрия)…….

1. **Ключевые показатели деятельности Сети НОМЦ.**

*В этом разделе предполагается дать краткий анализ результатов деятельности Сети НОМЦ, основанный на принятых региональными НОМЦ на 2023-25 годы обязательствах*. *Для того, чтобы анализ стал возможен, пожалуйста, заполните таблицу по своему НОМЦ (сводную таблицу по НОМЦ, если НОМЦ включает два и более подразделений):*

**Перечень целевых показателей деятельности центра**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Показатель** | 2023 г. | 2024 г. | 2025 г. |
| 1 | Количество статей в научных журналах, индексируемых в одной из баз данных Web of Science, Scopus и публикаций в MathSciNet |  |  |  |
| 1.1 | в том числе подготовленных молодыми исследователями |  |  |  |
| 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 A (A\*) или B |  |  |  |
| 2 | Количество обучающихся (школьников, студентов, магистрантов, аспирантов), привлеченных к деятельности центра |  |  |  |
|  | в том числе: |  |  |  |
| 2.1 | количество школьников, принявших участие в мероприятиях центра |  |  |  |
| 2.2 | количество студентов и магистрантов, принявших участие в мероприятиях центра |  |  |  |
| 2.3 | количество аспирантов, принявших участие в мероприятиях центра |  |  |  |
| 3 | Количество исследователей и преподавателей, прошедших повышение квалификации в центре |  |  |  |
| 4 | Количество образовательных курсов и модулей, реализуемых центром |  |  |  |
| 5 | Количество российских и зарубежных ученых, привлеченных к участию в мероприятиях, поддержанных центром |  |  |  |
| 6 | Количество проведенных центром мероприятий (научных конференций, семинаров, мастер-классов, съездов, конгрессов и т.д.) с участием студентов, магистрантов и аспирантов |  |  |  |
| 7 | Количество математиков и преподавателей математики и информатики, принявших участие в мероприятиях центра |  |  |  |
| 8 | Количество проведенных центром мероприятий (школ, математических турниров, олимпиад и т.д.) с участием школьников |  |  |  |
| 9 | Количество работников центра |  |  |  |
|  | в том числе: |  |  |  |
| 9.1 | количество исследователей центра в возрасте до 39 лет |  |  |  |
| 9.2 | количество ведущих ученых, работающих в центре |  |  |  |
| 9.3 | количество иностранных исследователей, работающих в центре |  |  |  |
| 10 | Количество исследователей центра, защитивших диссертации кандидатов и/или докторов наук |  |  |  |
| 11 | Средний балл ЕГЭ по математике поступивших на математические специальности в организации, на базе которых создан центр |  |  |  |
| 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 |  |  |  |

2. **Текущие тактические задачи развития Сети НОМЦ.** *(Пожалуйста, сформулируйте задачи, которые вам представляются важными, общезначимыми для Сети в целом, выделив их цветом)*

С целью повышения научной и научно-образовательной результативности деятельности как отдельных НОМЦ, так и Сети НОМЦ в целом, а также для усиления взаимодействия работы в рамках Сети, предлагается:

* усилить взаимодействие с созданными в рамках реализации национального проекта «Наука» математическими центрами мирового уровня.
* проводить совместные мероприятия по обмену опытом в форме очных семинаров и видеоконференций.
* информировать участников Сети о проведении на своих площадках крупных мероприятий (значимых конференций, семинаров, открытых лекции приглашенных ведущих зарубежных и российских ученых).
* организовать стажировки молодых ученых в тех исследовательских центрах Сети, в которых работают высококвалифицированные специалисты в интересующих молодых ученых направлениях научной деятельности.
* выступить с инициативой разработки и утверждения долгосрочной программы действия и финансирования НОМЦ.
* ….

1. ***Предложения, дополнения, замечания и прочее***