

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГАОУ ВО КФУ)

УДК 510
Рег. № НИОКТР
Рег. № ИКРБС

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности
д-р геол.-минерал. наук, проф.
Д.К. Нургалиев
30 декабря 2020 г.

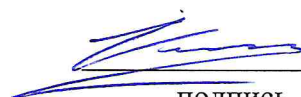


ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ


НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ПРИВОЛЖСКОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

(промежуточный)

Начальник УНИД


А.В. Ключков
подпись, дата
30.12.2020 г.

Руководитель НИР
(зав. каф. алгебры и математической
логики, д-р физ.-мат. наук,
академик АН РТ, профессор)


М.М. Арсланов
подпись, дата
23.12.2020 г.

Казань 2020

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

КАЗАНСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ НОМЦ ПФО

Руководитель НИР, гл.
науч. сотр., д-р физ.-мат.
наук, проф.


подпись, дата 23.12.20

М.М. Арсланов (введение,
реферат, раздел 4.1.1, заключение)


отв. исполнитель, ст.
науч. сотр., канд. физ.-
мат. наук


подпись, дата 23.12.20

М.Х. Файзрахманов (раздел 2,
раздел 3, раздел 4.1.1, раздел 4.3,
раздел 4.4, раздел 6, раздел 7)

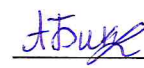
Исполнители

науч. сотр., д-р физ.-мат.
наук, доц.


подпись, дата 23.12.20

А.Н. Абызов (раздел 4.1.2)

вед. науч. сотр., д-р
физ.-мат. наук, доц.


подпись, дата 23.12.20


А.М. Бикчентаев (раздел 4.1.3)

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук, проф.


подпись, дата 23.12.20


А.М. Елизаров (раздел 4.1.6)

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук, доц.


подпись, дата 23.12.20


И.Ш. Калимуллин (раздел 4.1.1)

науч. сотр., д-р физ.-мат.
наук, проф.


подпись, дата 23.12.20


Б.А. Кац (раздел 4.1.3)

ст. науч. сотр., д-р биол.
наук, доц.


подпись, дата 23.12.20


А.Р. Каюмов (раздел 4.1.4)

вед. науч. сотр., д-р
физ.-мат. наук, доц.

23.12.20 
подпись, дата


И.Р. Каюмов (раздел 4.1.3)

ст. науч. сотр., д-р физ.-
ат. наук, доц.


подпись, дата 23.12.20

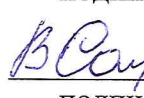
А.А. Попов (раздел 4.1.5)

вед. науч. сотр., д-р
физ.-мат. наук


подпись, дата 23.12.20

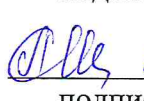
С.М. Скрыбин (раздел 4.1.2)

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук, проф.


подпись, дата 23.12.20

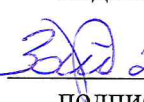
В.Д. Соловьев (раздел 4.1.6)

науч. сотр., д-р пед.
наук, проф.

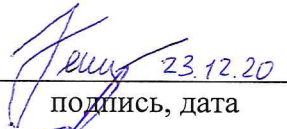
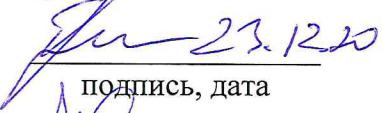
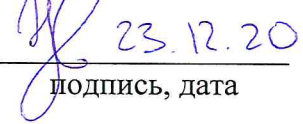
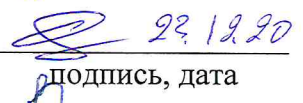
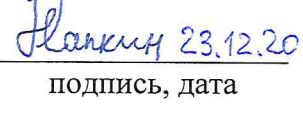
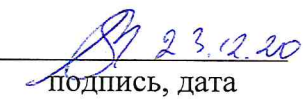
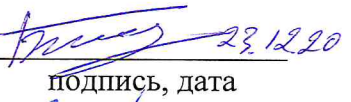
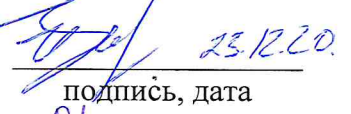
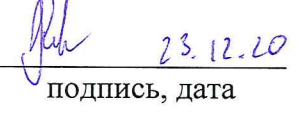
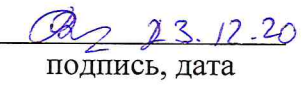
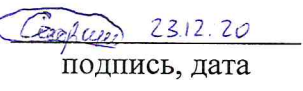
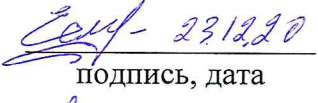
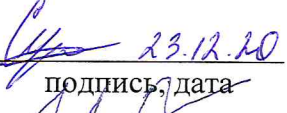
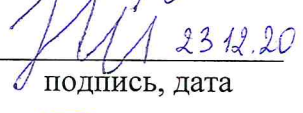
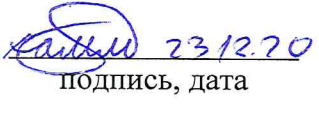
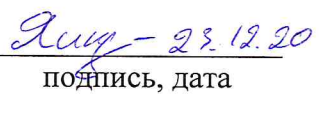
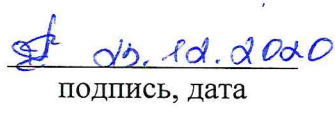

подпись, дата 23.12.20

Л.Р. Шакирова (раздел 5.2, раздел
5.5.1, раздел 5.5.2)

науч. сотр., канд. физ.-
мат. наук


подпись, дата 23.12.20

Д.Х. Зайнетдинов (раздел 4.1.1,
раздел 5.1, раздел 5.3)

науч. сотр., канд. психол. наук	 23.12.20 подпись, дата	Н.В. Калачева (раздел 5.2, раздел 5.5.1, раздел 5.5.2)
ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук, доц.	 23.12.20 подпись, дата	Е.К. Липачев (раздел 4.1.6)
науч. сотр., канд. физ.- мат. наук	 23.12.20 подпись, дата	А.Н. Нуриев (раздел 4.1.4)
науч. сотр., канд. физ.- мат. наук	 23.12.20 подпись, дата	О.А. Саченков (раздел 4.1.4)
науч. сотр., канд. физ.- мат. наук	 23.12.20 подпись, дата	Д.Т. Тапкин (раздел 5.4)
ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук	 23.12.20 подпись, дата	М.М. Ямалеев (раздел 4.1.1)
инженер-проектировщик	 23.12.20 подпись, дата	П.В. Большаков (раздел 5.4)
мл. науч. сотр., б/с	 23.12.20 подпись, дата	И.И. Валеев (раздел 5.5)
инженер-проектировщик	 23.12.20 подпись, дата	К.Р. Галиаскарова (раздел 5.4)
инженер-проектировщик	 23.12.20 подпись, дата	П.О. Гафурова (раздел 5.4)
мл. науч. сотр. б/с	 23.12.20 подпись, дата	Л.И. Сафина (раздел 4.2, раздел 5.4)
инженер-проектировщик	 23.12.20 подпись, дата	Е.В. Семенова (раздел 5.4)
инженер-проектировщик	 23.12.20 подпись, дата	В.И. Сухарев (раздел 5.4)
мл. науч. сотр. б/с	 23.12.20 подпись, дата	Ш.М. Хайдаров (раздел 5.4)
мл. науч. сотр. б/с	 23.12.20 подпись, дата	Д.М. Хамматова (раздел 5.4)
инженер-проектировщик	 23.12.20 подпись, дата	В.В. Яикова (раздел 5.4)
Нормоконтроль	 23.12.20 подпись, дата	А.Л. Тевелева

УФИМСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ НОМЦ ПФО

Науч. рук.
подразделения, д-р физ.-
мат. наук

Мусин 24.12.2020
подпись, дата

И.Х. Мусин (введение, реферат,
разделы 2.1, 4.2, заключение)

Исполнители

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук, проф. РАН

Борисов 24.12.2020
подпись, дата

Д.И. Борисов (раздел 4.1.3)

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук

Ишкин 25.12.20
подпись, дата

Х.К. Ишкин (раздел 4.1.3)

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук

Фазуллин 25.12.20
подпись, дата

З.Ю. Фазуллин (раздел 4.1.3)

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук, проф.

Хабибуллин 28.12.2020
подпись, дата

Б.Н. Хабибуллин (раздел 4.1.3)

гл. науч. сотр., д-р физ.-
мат. наук, проф.

Юлмухаметов 28.12.2020
подпись, дата

Р.С. Юлмухаметов (раздел 4.1.3)

науч. сотр., канд. физ.-
мат. наук

Бобков 24.12.20
подпись, дата

В.Е. Бобков (раздел 4.1.4)

ст. науч. сотр., канд.
физ.-мат. наук

24.12.20 Гарифуллин
подпись, дата

Р.Н. Гарифуллин (раздел 4.1.3)

ст. науч. сотр., канд.
физ.-мат. наук

Исаев 28.12.20
подпись, дата

К.П. Исаев (раздел 5.5.1)

ст. науч. сотр., канд.
физ.-мат. наук

Султанов 28.12.20
подпись, дата

О.А. Султанов (раздел 4.2)

инженер, б/с

Гайсина 28.12.20
подпись, дата

Г.А. Гайсина (раздел 5.4)

САМАРСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ НОМЦ ПФО

Науч. рук.
подразделения, д-р
физ.-мат. наук, проф.

Асташкин 25.12.2020

подпись, дата

С.В. Асташкин (введение,
реферат, разделы 2.1, 4.1.3,
заключение)

Исполнители

вед. науч. сотр., д-р
физ.-мат. наук, проф.

Новиков 25.12.2020

подпись, дата

С.Я. Новиков (раздел 4.1.3)

ст. науч. сотр., канд.
физ.-мат. наук

Игнатьев 25.12.2020

подпись, дата

М.В. Игнатьев (раздел 4.1.3)

ст. науч. сотр., канд.
физ.-мат. наук

Севостьянова 25.12.2020

подпись, дата

В.В. Севостьянова (раздел 4.2)

исследователь

Елисеев 25.12.2020

подпись, дата

Д.Ю. Елисеев (раздел 5.4)

исследователь

Страхов 25.12.2020

подпись, дата

С.И. Страхов (раздел 5.4)

РЕФЕРАТ

Отчет 59 с., 1 кн., 1 табл., 4 источн.

АЛГЕБРАИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, СТЕПЕНЬ НЕРАЗРЕШИМОСТИ, ИЕРАРХИЯ, МОДУЛЬ НАД КОЛЬЦОМ, ОБОБЩЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО БЛОХА, НЕРАВЕНСТВО БОРА, ОДНОМЕРНЫЙ СИГНАЛ, ГАМИЛЬТОНОВ ИНВАРИАНТ, МНОГОЗНАЧНАЯ ЛОГИКА, ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛАПЛАСА, ПРОСТРАНСТВО ЛИОНСА-ПЕТРЕ

Программой развития НОМЦ ПФО на 2020 г. было предусмотрено проведение исследований по направлениям «Математическая логика и теория алгоритмов», «Алгебра. Теория колец и модулей», «Вещественный, комплексный и функциональный анализ», «Математические методы и информационные технологии в биологии и медицине», «Геометрия и топология», «Дифференциальные уравнения и математическая физика». Все ожидаемые результаты по перечисленным направлениям, изложенные в Программе НОМЦ, были получены. Кроме того, по рекомендации Минобрнауки РФ в отчетном году этот список был расширен направлением «Искусственный интеллект и цифровизация математических знаний».

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	8
1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НОМЦ	9
2 СВЕДЕНИЯ О СТРУКТУРЕ И СОТРУДНИКАХ НОМЦ	10
2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ, НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ И ИНЫХ ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЕДИНИЦ, ВХОДЯЩИХ В НОМЦ, С УКАЗАНИЕМ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И КЛЮЧЕВЫХ СОТРУДНИКОВ	11
2.2 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ НОМЦ	12
3 ИНФОРМАЦИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД	14
4 НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НОМЦ	15
4.1 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	15
4.1.1 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ	15
4.1.2 АЛГЕБРА. ТЕОРИЯ КОЛЕЦ И МОДУЛЕЙ.....	17
4.1.3 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	19
4.1.4 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ	24
4.1.5 ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ.....	25
4.1.6 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ.....	26
4.2 ПЕРЕЧЕНЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ И ВСЕРОССИЙСКИХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ И СЕМИНАРОВ, В КОТОРЫХ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ СОТРУДНИКИ НОМЦ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРЕЧЕНЬ КОНФЕРЕНЦИЙ И СЕМИНАРОВ, КОТОРЫЕ ОРГАНИЗОВАНЫ И ПРОВЕДЕНЫ НОМЦ	27
4.3 СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ «SCOPUS» И (ИЛИ) WEB OF SCIENCE CORE COLLECTION, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ НОМЦ, В ТОМ ЧИСЛЕ СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ В НАУЧНЫХ ИЗДАНИЯХ ПЕРВОГО И ВТОРОГО КВАРТИЛЕЙ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ SCOPUS И/ИЛИ WEB OF SCIENCE	37
4.4 НАУЧНАЯ КООПЕРАЦИЯ	42
5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	45
5.1 ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В НОМЦ (ЗАЩИТА КАНДИДАТСКИХ И ДОКТОРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ)	45
5.2 ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ МАТЕМАТИКОВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ.....	45
5.3 НОВЫЕ ИЛИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КУРСЫ И МОДУЛИ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ НОМЦ.....	46
5.4 ВОВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НОМЦ	46
5.5 РАБОТА СО ШКОЛЬНИКАМИ.....	51
5.5.1. ОРГАНИЗОВАННЫЕ И ПРОВЕДЕННЫЕ СИЛАМИ/ПРИ УЧАСТИИ НОМЦ ОЛИМПИАДЫ, ДЕТСКИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ, КРУЖКИ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, МАСТЕР-КЛАССЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ И Т.Д. С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА УЧАСТВОВАВШИХ ШКОЛЬНИКОВ	51
5.5.2. ФИО, ШКОЛА, КЛАСС ШКОЛЬНИКОВ, ПРИНЯВШИХ УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ НОМЦ И СТАВШИХ ПОБЕДИТЕЛЯМИ И ПРИЗЕРАМИ ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ ИЛИ ОЛИМПИАД РСОШ ПО МАТЕМАТИКЕ ИЛИ ИНФОРМАТИКЕ 1 И 2 УРОВНЯ	54
6 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НОМЦ	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	59

ВВЕДЕНИЕ

Научно-образовательный математический центр Приволжского федерального округа (НОМЦ ПФО, Центр) - это региональный научно-образовательный математический центр, созданный на базе трех организаций:

- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (КФУ);
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет» (БашГУ);
- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет).

Деятельность Центра в 2020 г. регламентирована его Программой развития (далее Программа), одобренной на заседании Координационного совета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по вопросам создания и деятельности региональных научно-образовательных математических центров от 20 марта 2020 г. (протокол № ГТ/14-пр). Запланированные работы разделов Программы «Научно-исследовательская деятельность» (публикация статей в научных журналах, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования Web of Science, Scopus; получение научных результатов по направлениям раздела), «Образовательная деятельность» (Организация конференций, конкурсов, олимпиад, летних школ для школьников и студентов) выполнены в полном объеме. Работы разделов «Внешняя научно-кадровая деятельность» (стажировки сотрудников внешних организаций по программам НОМЦ; визиты в Центр выдающихся ученых для чтения лекций, совместной научной работы, расширения научных направлений НОМЦ, привлечения студентов и аспирантов к новым направлениям; стажировки и командировки из НОМЦ в ведущие российские и зарубежные научные центры; трудоустройство в Центр исследователей, ранее не работавших в организациях Центра; работа по организации Международной кафедры геометрии им. Н.И. Лобачевского); «Научно-организационная деятельность» (организация международных конференций, всероссийских молодежных конференций, воркшопов) выполнены частично ввиду эпидемиологической обстановки. Вызванная этим экономия финансов позволила существенно перевыполнить остальные разделы Программы.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НОМЦ

- i. Научно-исследовательская деятельность и ее приложения для региона: нефтегазовые технологии и нефтедобыча, проблемы экологии, математические методы и информационные технологии в биологии и медицине, искусственный интеллект и цифровизация математических знаний.
- ii. Укрепление геометрических традиций Казанского университета путем создания и развития Международной кафедры геометрии с привлечением ведущих геометров РФ и зарубежья.
- iii. Внешняя научно-кадровая деятельность. Приглашение выдающихся ученых для чтения лекций, совместной научной работы, расширения научных направлений Центра, привлечения студентов и аспирантов к новым направлениям. Стажировки сотрудников Центра в ведущих российских и зарубежных научных центрах. Стажировки сотрудников внешних организаций по программам Центра.
- iv. Научно-организационная деятельность: проведение международных и всероссийских конференций, молодежных школ-конференций на базе вузов консорциума.
- v. Образовательная деятельность: научная работа со школьниками с позиции их дальнейшего поступления на математические факультеты вузов региона, развитие студенческого и школьного олимпиадного математического движения, организация конференций, конкурсов, олимпиад, летних школ для одаренных детей в области физико-математических наук.

2 СВЕДЕНИЯ О СТРУКТУРЕ И СОТРУДНИКАХ НОМЦ

Научным руководителем НОМЦ ПФО является академик АН РТ, профессор Арсланов М.М.; соруководители – профессор РАН, федеральный профессор Калимуллин И.Ш., профессор Каюмов И.Р.; ответственный исполнитель – доцент Файзрахманов М.Х.; заместитель руководителя – зам. директора Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ, доцент Тазюков Б.Ф.

В ноябре этого года для координации исследовательской и образовательной деятельности НОМЦ ПФО был создан Координационный совет, который начнет выполнять свои функции с 2021 г., в следующем составе:

Координацию исследовательской и образовательной деятельности НОМЦ ПФО осуществляет Координационный совет Центра в составе

- профессор Таюрский Д.А. – председатель, проректор по образовательной деятельности КФУ;
- Абрамский М.М. – директор Высшей школы информационных технологий и интеллектуальных систем КФУ;
- академик АН РТ, профессор Арсланов М.М. – научный руководитель НОМЦ ПФО;
- профессор, профессор РАН Асташкин С.В. – руководитель Самарского отделения НОМЦ ПФО;
- профессор РАН, федеральный профессор Калимуллин И.Ш. – соруководитель НОМЦ ПФО;
- д.ф.-м.н. Мусин И.Х. – руководитель Уфимского отделения НОМЦ ПФО, директор Института математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН;
- профессор Селиванов В.Л. – г.н.с. Института систем информатики имени А.П. Ершова СО РАН (Новосибирск);
- доцент Турилова Е.А. – директор Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ;
- доцент Чикрин Д.Е. – директор Института вычислительной математики КФУ;
- профессор Фазуллин З.Ю. – декан факультета математики и информационных технологий Башкирского государственного университета;
- Файзрахманов М.Х. – ответственный исполнитель НОМЦ ПФО.

В 2020 г. в Казанское подразделение НОМЦ трудоустроено 44 сотрудника, из них 22 доктора наук; 8 сотрудников, ранее не работавших в Казанском (Приволжском) федеральном университете (КФУ):

1. профессор Володин А.И. (Реджайнский университет, Канада, очное трудоустройство);
2. член-корреспондент РАН Миронов А.Е. (Институт математики имени С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск, очно-дистанционное трудоустройство);
3. профессор Кордюков Ю.А. (Институт математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН, Уфа, очно-дистанционное трудоустройство);

4. профессор РАН, профессор Мантуров В.О. (МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, очно-дистанционное трудоустройство);
5. профессор Панов Т.Е. (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, очно-дистанционное трудоустройство);
6. профессор РАН, профессор Тюрин Н.А. (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна, очно-дистанционное трудоустройство);
7. профессор Хуснутдинов Н.Р. (Федеральный университет АВС, Бразилия, дистанционное трудоустройство);
8. доцент Кучумов А.Г. (Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, дистанционное трудоустройство);

7 кандидатов наук; 4 аспиранта; 18 молодых исследователей в возрасте до 39 лет; 3 сотрудника категории вспомогательный персонал. Дополнительно 16 сотрудников были привлечены по договорам гражданско-правового характера для выполнения работ по организации и проведению научно-образовательных мероприятий.

В Уфимское подразделение НОМЦ трудоустроено 11 сотрудников, из них 6 докторов наук; 4 кандидата наук; 1 аспирант; 3 молодых исследователя в возрасте до 39 лет.

В самарское подразделение НОМЦ трудоустроено 8 сотрудников, из них 2 доктора наук; 2 кандидата наук; 2 аспиранта; 4 молодых исследователя в возрасте до 39 лет; 2 сотрудника категории вспомогательный персонал.

2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ, НАУЧНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ И ИНЫХ ОСНОВНЫХ СТРУКТУРНЫХ ЕДИНИЦ, ВХОДЯЩИХ В НОМЦ, С УКАЗАНИЕМ РУКОВОДИТЕЛЕЙ И КЛЮЧЕВЫХ СОТРУДНИКОВ

Для реализации научно-исследовательского и образовательного разделов Программы сотрудники казанского подразделения НОМЦ ПФО (руководитель М.М. Арсланов) были объединены в научные группы – «лаборатории» Центра:

- лаборатория «Алгебра и математическая логика» – 9 сотрудников (5 д.ф.-м.н., из них один академик АН РТ, один – профессор РАН),
руководители – М.М. Арсланов, В.Л. Селиванов,
ключевые сотрудники – И.Ш. Калимуллин, д.ф.-м.н. А.Н. Абызов и С.М. Скрыбин, д.ф.-м.н. М.Х. Файзрахманов и к.ф.-м.н. М.М. Ямалеев;
- лаборатория «Анализ и математическая статистика» – 7 сотрудников (5 д.ф.-м.н.),
руководители – И.Р. Каюмов, А.И. Володин,
ключевые сотрудники – д.ф.-м.н. А.М. Бикчентаев, А.И. Володин, аспирант Д.М. Хамматова;
- лаборатория «Математические методы и информационные технологии в биологии и медицине» – 5 сотрудников (1 д.б.н.),
руководитель – к.ф.-м.н. О.А. Саченков,
ключевые сотрудники – д.б.н. А.Р. Каюмов, к.ф.-м.н. А.Г. Кучумов;
- лаборатория «Искусственный интеллект и цифровизация математических знаний» – 6 сотрудников (4 д.ф.-м.н., из них один профессор РАН),
руководитель – И.Ш. Калимуллин,

ключевые сотрудники – д.ф.-м.н., профессор А.М. Елизаров, к.ф.-м.н. Е.К. Липачев, д.ф.-м.н. И.З. Батыршин;

- лаборатория «Пропаганда математических знаний и математического образования» – 6 сотрудников (из них 1 д.пед.н.),
руководитель – д.пед.н., профессор Шакирова Л.Р.,
ключевые сотрудники – директор АНО «Естественно-математический центр» Л.Ю. Лазарева, заместитель директора А.С. Русаков, к.псих-их. наук Н.В. Калачева.

Программой Центра в 2020 г. была предусмотрена работа по созданию в КФУ Международной кафедры геометрии им. Н.И. Лобачевского. За этот период в НОМЦ был сформирован штат будущей кафедры:

руководители - член-корреспондент РАН Миронов А.Е. (Институт математики им. С.Л. Оболева СО РАН, Новосибирск), д.ф.-м.н., профессор Попов А.А. (КФУ),
сотрудники – профессор Кордюков Ю.А. (Институт математики с вычислительным центром Уфимского научного центра РАН, Уфа), профессор РАН Мантуров В.О. (МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва), профессор Панов Т.Е. (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва), профессор РАН Тюрин Н.А. (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна, очно-дистанционное трудоустройство), Хуснутдинов Н.Р. (Федеральный университет АВС, Бразилия). Перечисленными сотрудниками в 2020 г. была модернизирована магистерская образовательная программа «Геометрия и ее приложения» Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ добавлением в нее новых курсов (см. подробнее в разделе 5.3).

Руководитель Уфимского подразделения НОМЦ – И.Х. Мусин. Ключевые сотрудники – д.ф.-м.н., декан факультета математики и информационных технологий БашГУ З.Ю. Фазуллин; чл.-корр. АН РБ, д.ф.-м.н. Н.С. Юлмухаметов, д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедрой высшей алгебры и геометрии БашГУ Б.Н. Хабибуллин; д.ф.-м.н., заведующий кафедрой математического анализа БашГУ Х.К. Ишкин, д.ф.-м.н., профессор РАН Д.И. Борисов.

Руководитель Самарского подразделения НОМЦ – С.В. Асташкин. Ключевые сотрудники – д.ф.-м.н., профессор С.Я. Новиков, к.ф.-м.н., доценты М.В. Игнатьев и В.В. Севостьянова.

2.2 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ НОМЦ

Вся деятельность НОМЦ ПФО отражена на его сайте <http://mathcenter.kpfu.ru/>.

Электронная версия Положения о НОМЦ ПФО расположена по адресу https://kpfu.ru/portal/docs/F_290947364/Polozhenie.o.Nauchno_obrazovatelnom.matematichesk_om_centre.PFO.pdf.

Сотрудниками лаборатории «Искусственный интеллект и цифровизация математических знаний» подготовлена цифровая коллекция «Трудов Математического центра имени Н.И. Лобачевского» (материалы научных математических конференций, проводимых в КФУ, в частности, молодежной конференции «Лобачевские чтения»). Она включена в

состав цифровой математической библиотеки Lobachevskii-dml (<https://lobachevskii-dml.ru>) и доступна по ссылке <https://lobachevskii-dml.ru/journal/tmt>.

Сотрудник НОМЦ член-корреспондент РАН А.Е. Миронов подготовил онлайн курс «Римановы поверхности и их применения в интегрируемых системах», размещенный на международной образовательной платформе UdeMy (<https://www.udemy.com/course/riemann-surfaces-and-their-applications-in-integrable-system/>).

3 ИНФОРМАЦИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ ЦЕЛЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗА ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД

Таблица 1 - Перечень целевых показателей деятельности центра

№ п/п	Показатель НОМЦ	2020 год	
		План	Выполнение плана
3.1	Количество опубликованных или принятых к публикации статей в научных журналах, индексируемых в одной из баз данных Web of Science, Scopus и публикаций в MathSciNet (с указанием авторов на поддержку центра и/или указанием центра, как место работы одного из авторов)	40	71
3.1.1	в том числе, статьи 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	22	46
3.2	Количество статей, подготовленных молодыми исследователями	16	29
3.3	Количество защищенных дипломов бакалавра и/или магистра под руководством сотрудников НОМЦ ПФО	29	86
3.4	Количество исследователей НОМЦ, защитивших диссертации кандидатов и/или докторов наук	1 (д.ф.-м.н.)	1 (д.ф.-м.н.)
3.5	Количество новых или модернизированных образовательных модулей, реализуемых в НОМЦ его сотрудниками	2	7
3.6	Количество проведенных в НОМЦ мероприятий (школ, математических турниров, олимпиад и т.д.) с участием школьников при финансировании НОМЦ, организованных его сотрудниками	7	16
3.7	Количество школьников, принявших участие в мероприятиях НОМЦ	1495	2652
3.8	Количество проведенных в НОМЦ мероприятий (научных конференций, семинаров, мастер-классов и т.д.) с участием студентов, магистрантов и аспирантов при финансировании НОМЦ, организованных его сотрудниками	22	30
3.9	Количество студентов, магистрантов и аспирантов, принявших участие в мероприятиях НОМЦ при его финансировании, организованных его сотрудниками	753	1299
3.10	Количество российских и зарубежных математиков, принявших участие в мероприятиях НОМЦ при его финансировании, организованных его сотрудниками	800	698
3.11	Количество математиков и преподавателей математики, принявших участие в мероприятиях НОМЦ при его финансировании, организованных его сотрудниками	202	285
3.12	Количество ведущих ученых, работающих в НОМЦ (человек)	28	34
3.13	Количество иностранных исследователей, работающих в НОМЦ (человек)	3	4
3.14	Количество исследователей в области математических и смежных наук, работающих в НОМЦ (человек)	41	59
3.15	Средний балл ЕГЭ поступающих на математические специальности в организации, входящие в НОМЦ	225	225
3.16	Количество школьников, принявших участие в мероприятиях НОМЦ при его финансировании, организованных его сотрудниками, и ставших победителями и призерами Всероссийской олимпиады школьников по математике и информатике или олимпиад РСОШ по математике или информатике 1 и 2 уровня	20	38
3.17	Общее количество исследователей НОМЦ (человек) ¹	43	61
3.18	Количество исследователей НОМЦ в возрасте до 39 лет (человек) ¹	19	24

¹ Под исследователем НОМЦ понимается исследователь участвующий в реализации программы развития НОМЦ и заключивший трудовой договор или иной договор гражданско-правового характера.

4 НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НОМЦ

4.1 ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основными направлениями научных исследований, проводимыми в НОМЦ ПФО в 2020 г., являются «Математическая логика и теория алгоритмов», «Алгебра. Теория колец и модулей», «Вещественный, комплексный и функциональный анализ», «Математические методы и информационные технологии в биологии и медицине», «Геометрия и топология», «Дифференциальные уравнения и математическая физика». Все ожидаемые результаты по перечисленным направлениям, изложенные в Программе НОМЦ, были получены. Кроме того, в отчетном году по рекомендации Минобрнауки РФ этот список был расширен направлением «Искусственный интеллект и цифровизация математических знаний».

4.1.1 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Интерпретируемость с параметрами в.п. тьюринговых степеней в структуре 2-в.п. тьюринговых степеней:

Проблема интерпретируемости вычислимо перечислимых (далее, в.п.) тьюринговых степеней в верхней полурешетке 2-в.п. тьюринговых степеней остается на сегодняшний день одной из основных открытых проблем в локальной теории степени. В ходе работ 2020 г. была установлена интерпретируемость в.п. тьюринговых степеней формулой с двумя в.п. параметрами. Также была установлена интерпретируемость в.п. m -степеней в 2-в.п. m -степенях, но уже без параметров. В настоящее время проблема интерпретируемости в.п. степеней в различных вариациях активно исследуется группой Р. Шора из Корнелльского университета. Коллектив центра активно сотрудничает с учеными этой группы и дальнейшие усилия в этом направлении будут направлены как на понижение числа параметров при интерпретации, так и исследование аналогов проблемы интерпретируемости в близких степенных структурах.

Разрешимость двухкванторных теорий классов степеней из конечных уровней иерархии Ершова для случаев, когда сигнатура обогащается или заменяется некоторыми двухместными предикатами (относительная перечислимость, перечислимость относительно низких степеней и др.):

В ходе исследований основной упор был сделан на обогащение сигнатуры СЕА-предикатом, который означает «относительно перечислимо и выше». Были рассмотрены частичные порядки n -в.п. тьюринговых степеней, обогащенные предикатом СЕА, был получен ряд результатов как для разрешимости Σ_1 теорий n -в.п. степеней, так и для интерпретируемости в.п. и 2-в.п. тьюринговых степеней в частичных порядках n -в.п. степеней. Основным достижением в этом направлении стало решение известной открытой проблемы, восходящей к работе Соара и Стоба 1982 г., а именно: было доказано, что существует невычислимая низкая тьюринговая степень d , что любая 2-в.п. степень, которая выше d и которая перечислима относительно d , обязана быть в.п.

Новые спектрально универсальные алгебраические структуры. Проверка универсальности дистрибутивных решеток и частичных порядков конечной ширины:

Исследовалась универсальность реляционных структур, в том числе частичных порядков конечной ширины, и локально конечных структур (таких как решетки и булевы алгебры) относительно как классических подходов теории алгоритмов, так и алгоритмов с ограниченными ресурсами. В ходе обобщения результата Алаева (2016) о локальной бесконечности примитивно рекурсивной категоричных структур была доказана следующая теорема: обогащение локально конечной структуры новыми функциональными символами приводит к примитивно рекурсивно категоричной структуре только если такое обогащение приводит к конечно порожденной структуре. Отметим, что существование примитивно рекурсивно категоричных структур было ранее доказано Калимуллиним, Мельниковым и Нг (2017). В настоящее время идет интенсивная работа по исследованию примитивно рекурсивно категоричных и пунктуально категоричных обогащений произвольных структур.

Классификация примитивно рекурсивно представимых числовых полей с акцентом на вещественно замкнутые числовые поля. Будет изучена связь таких полей с полем всех вещественных примитивно рекурсивно вычислимых чисел:

Показано, что любое примитивно рекурсивно представимое поле вещественных чисел содержится в поле всех примитивно рекурсивных вещественных чисел. Это включение собственное в сильном смысле: существует примитивно рекурсивное вещественное число, не содержащееся ни в каком примитивно рекурсивно представимом поле вещественных чисел. Полученные результаты показывают, что не удастся получить простую классификацию, поэтому в дальнейших планах по этому направлению продолжение поиска разумной классификации примитивно рекурсивно представимых числовых полей.

Новые характеристики пространств вычислимого анализа (квазипольские пространства), аналогичные соответствующим характеристикам в случае классических польских пространств:

В статье [1], вошедшей в отчет 2019 г., предложено понятие вычислимого польского пространства, и получены полезные характеристики таких пространств, являющиеся эффективными версиями известных характеристик квази-польских пространств. Эквивалентное понятие независимо и почти одновременно предложено М. де Брехтом, А. Паули и М. Шредером в статье, опубликованной журналом «Computability». В работе М. Де Брехта в трудах конференции Computability in Europe-2020 вычислимые квазипольские пространства были охарактеризованы в терминах идеалов в.п. транзитивных отношений. Было начато исследование аналогичных характеристик вычислимых областей Ершова-Скотта (важного подкласса вычислимых польских пространств), и был получен ряд характерных свойств для этих областей.

Законы, отражающие топологические свойства семейства на структуру его вычислимых нумераций и синтаксическую сложность в верхней полурешетке вычислимых семейств:

Одной из фундаментальных проблем, возникающих при исследовании локальных моделей конструктивных объектов (локальных структур степеней неразрешимости, полурешеток вычислимых нумераций, решетки в.п. множеств и др.), является проблема существования в них нетривиальных определимых элементов. Результаты 2020 г. в этом направлении позволяют выделить нетривиально определимый элемент в верхней полурешетке вычислимых семейств, которым является семейство всех конечных подмножеств \mathbb{N} .

Описание собственных уровней тонкой иерархии:

В ходе работ было продолжено исследование нетривиальных уровней тонкой иерархии относительно тьюринговой сводимости. В 2020 г. удалось завершить описание собственных уровней Δ^0_3 множеств. В частности, в серии работ (включая работы предыдущих лет), было установлено, что все уровни тонкой иерархии, кроме уровней непосредственно следующих за предельными, являются собственными в ограничении на тьюринговые степени Δ^0_3 множеств. Таким образом, появляется принципиально новый подход к локальной теории степеней Δ^0_3 множеств, которая отличается от локальной теории степеней Δ^0_2 множеств. В частности, новые уровни тонкой иерархии (т.е. отличные от уровней релятивизованной иерархии Ершова) являются несравнимыми с проблемой остановки. Ожидается, что идеи, заложенные в этих работах, позволят описать все собственные уровни тонкой иерархии во всех уровнях арифметической иерархии. Наиболее принципиальным вопросом является интуитивно понятный переход к общему случаю, который, вероятно, потребует $0^{(n)}$ -приоритетных рассуждений.

4.1.2 АЛГЕБРА. ТЕОРИЯ КОЛЕЦ И МОДУЛЕЙ

Характеризация колец с помощью свойств их односторонних идеалов. В частности, исследование колец, у которых каждый идеал является прямой суммой автоморфизм-инвариантных (конечнопорожденных) правых идеалов. Ожидается описание полумодулей над полуполями и полутелами, для которых полукольца эндоморфизмов полумодулей являются правыми CP -полукольцами или правыми V^* -полукольцами:

В 2020-м году в рамках реализации проекта предполагалось исследовать и описать те полумодули над полуполями и полутелами, полукольца эндоморфизмов которых являются правыми CP -полукольцами или правыми V^* -полукольцами. Указанные задачи являются естественным развитием исследований по начатой Ильиным, Кацовым и Намом в 2017г. программе гомологической классификации полумодулей над полукольцами, расширяющей и дополняющей область исследований в рамках гомологической классификации самих полуколец.

Было показано, что полукольцо эндоморфизмов правого полумодуля M над разностно-упорядоченным полуполем является правым SP -полукольцом в точности тогда, когда M является, в действительности, правым V_2 -полумодулем, представляющим из себя конечную почтицепь. Также было показано, что, если S – полутело, каждый элемент которого сравним относительно разностного квази порядка \leq с подходящим ненулевым центральным элементом, и M - S -полумодуль, у которого полукольцо эндоморфизмов является правым V^* -полукольцом, то в M есть бесконечный элемент. Установлено также, что обратное утверждение для последней теоремы в общем случае неверно (найден соответствующий пример полумодуля над полуполем).

Описание колец, над которыми модули, близки к проективным или к инъективным:

Понятия почти инъективного модуля и почти проективного модуля впервые были изучены в работах Харады, его коллег и учеников в 80-90 е годы прошлого столетия. В последние годы почти инъективные модули стали объектом более пристального исследования специалистов. В работе Араби 2016 г. была поставлена проблема об описании колец, над которыми каждый модуль является почти инъективным. В некоторых частных случаях эта проблема была решена в той же работе, в частности, в случае полусовершенных колец. В работе Абызова 2018 г. было получено полное решение этой проблемы, а также поставлена проблема об описании колец, над которыми каждый циклический модуль является почти инъективным. В рамках реализации проекта было получено решение этой проблемы. Были получены описания и характеристики колец, над которыми каждый циклический правый модуль является почти инъективным. Важным частным случаем этого результата является теорема, установленной Ософской в 1964 году о характеристике классически полупростых колец, как колец, над которыми каждый циклический модуль является инъективным. Также были описаны и охарактеризованы кольца, над которыми каждый правый и каждый левый циклический модуль является почти инъективным.

Исследование свойств плоскостности нётеровых финитно аппроксимируемых алгебр Хопфа как модулей над своими подалгебрами Хопфа и коидеальными подалгебрами. Это связано с доказательством существования артиновых классических колец частных этих алгебр:

В лекциях 1993 г. Монтгомери поставила вопрос о том, будет ли произвольная алгебра Хопфа над полем строго плоским модулем над своими подалгебрами Хопфа. В общем случае это неверно, как следует из контрпримеров, построенных Шауенбургом в 2000 г. И хотя известны положительные результаты при различных предположениях конечности, по-прежнему непонятно, возможно ли исчерпывающее выяснение условий, при которых плоскостность алгебры Хопфа над подалгебрами Хопфа и коидеальными подалгебрами имеет место. В 2000-е годы Скрябиным были получены новые результаты по обсуждаемой здесь проблеме. В 2010 г. Скрябиным положительный ответ был получен в предположении о существовании артиновых классических колец частных алгебры Хопфа и её подалгебры. Но здесь остаётся вопрос о том, когда же это предположение выполняется, поскольку требуемое свойство в общем случае весьма нетривиально.

В ходе выполнения настоящего проекта было получено дальнейшее существенное продвижение. Было доказано, что если H - произвольная алгебра Хопфа над некоторым полем, то нётерова справа H -полупервичная H -модульная алгебра A , на которой заданное действие H локально конечномерно, обладает артиновым справа классическим правым кольцом частных. Это утверждение имеет ключевое значение для доказательства основного результата, согласно которому всякая нётерова справа право-коидеальная подалгебра A финитно аппроксимируемой нётеровой алгебры Хопфа H обладает артиновым справа классическим правым кольцом частных, и, как следствие, H является плоским левым A -модулем. В случае, если A - подалгебра Хопфа, то H - строго плоский A -модуль как слева, так и справа. Напомним, что финитная аппроксимируемость ассоциативной алгебры заключается в том, что совокупность её конечномерных представлений разделяет элементы алгебры. Это свойство наряду с нётеровостью выполняется для многих естественных классов алгебр Хопфа, к числу которых можно отнести квантовые универсальные обёртывающие алгебры, а также квантовые аналоги алгебр функций на группах.

Характеризация колец с помощью свойств их односторонних идеалов:

Характеризация колец с помощью свойств их односторонних идеалов является одним из важных направлений в современной теории колец и модулей. В рамках реализации проекта были выяснены строения правых fa -колец, т.е. колец, у которых каждый конечно порожденный правый идеал является автоморфизм-инвариантным, и Σ - a -кольца, т.е. колец, у которых каждый правый идеал является конечной прямой суммой автоморфизм-инвариантных правых идеалов. Было найдено представление произвольного правого fa -кольца в виде кольца формальных матриц. Это представление позволяет получать полное описание правых fa -колец в ряде важных случаях. В частности, были полностью описаны несингулярные справа правые fa -кольца. Для неразложимых артиновых справа наследственных справа правых Σ - a -колец было найдено представление в виде блочных верхнетреугольных колец формальных матриц. fa -кольца и Σ - a -кольца являются широкими и важными обобщениями ряда хорошо известных и изученных классов колец, таких, например, как правых q -колец, т.е. колец, у которых каждый правый идеал является квазиинъективным и правых a -колец, т.е. колец, у которых каждый правый идеал является автоморфизм-инвариантным. В последние несколько десятилетий q -кольца были изучены в ряде работ, полное их описание было получено в 2002 году в работе Бейдара, Фонга, Ке и Джайн. Строение a -колец было систематически изучено в работе Кошана, Куиня и Сривастава 2015 г. Примерами правых fa -колец также являются правые fq -кольца, т.е. кольца у которых каждый конечно порожденный правый идеал является квазиинъективным. В работе Иванова Г. 1996 г. было выяснено строение несингулярных fq -колец. Таким образом, полученные в проекте результаты о fa -кольцах и Σ - a -кольцах обобщают ряд известных утверждений о q -кольцах, fq -кольцах, Σ - q -кольцах и a -кольцах.

4.1.3 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Исследование оператора блочного проектирования и топологии сходимости локально по мере на алгебрах измеримых операторов, присоединенных к полуконечным алгебрам фон Неймана:

С помощью введенного Н. Калтоном (N. Kalton) и Ф. Сукочевым в 2008 г. понятия равномерной мажоризации решена старая задача о совпадении двух классов нормированных идеалов в бесконечномерном гильбертовом пространстве и получены неравенства для оператора блочного проектирования на алгебре измеримых операторов, ассоциированных со следом на полуконечной алгебре фон Неймана. Эти неравенства являются новыми для алгебры всех линейных ограниченных операторов в гильбертовом пространстве. Также в ходе работ были установлены операторно-топологические аналоги классических признаков сходимости числовых рядов для алгебр измеримых операторов.

Оценки типа Карлсона для коэффициентов аналитических функций из обобщенных пространств Блоха:

Нами получены неравенства типа Карлсона для коэффициентов Тейлора аналитических функций, голоморфных в единичном круге, удовлетворяющих условию

$|G(z)| (1 - |z|^2)^\alpha \leq 1, |z| < 1$, при фиксированном $\alpha \geq 0$. Оценка модуля k -го коэффициента Тейлора зависит от модулей некоторых начальных коэффициентов. В качестве следствий мы получаем аналогичные оценки для обобщенных функций Блоха и оценку для функционала типа площади для них.

Характеризации следов в широких классах весов и исследование субаддитивных весов на произвольных алгебрах фон Неймана:

После решения известной проблемы У. Хаагерупа 1975 г. о нормальных субаддитивных весах на W^* -алгебрах А.М. Бикчентаевым для абелевых в 2011 г. и атомических в 2013 г. им получен большой прогресс в теории субаддитивных весов на C^* -алгебрах. В ходе работ проекта в 2020 г. была предложена новая характеристика следов в широком классе весов на алгебрах фон Неймана, которая легко переносится и на йордановы алгебры.

Новые неравенства для определителей матриц и характеристики следа в классе всех положительных функционалов на полной матричной алгебре:

Впервые в мире неравенства для определителей и перманентов привлечены к известной проблеме характеристики следа в классе всех положительных функционалов в полной матричной алгебре. Классическое неравенство Фишера для конечномерного оператора блочного проектирования обобщено с эрмитовых проекторов на произвольные идемпотенты полной матричной алгебры.

Математическая статистика:

Установлено, что центрированная реле-коррелограмма (relay correlogram function) является субгауссовской случайной величиной. Доказательство осуществляется посредством анализа преобразования Лапласа и оценки субгауссовского стандарта r -коррелограмм.

Вещественный, комплексный и функциональный анализ (исследование аппроксимативных свойств полиномов, систем экспонент и воспроизводящих ядер в функциональных пространствах (полнота, минимальность, базисность, безусловная базисность, избыток полноты и др.), описание сопряженных пространств к пространствам функций в терминах преобразований Лапласа, Фурье-Лапласа, Коши функционалов и тесно связанных с этим кругом вопросов фундаментальных проблем комплексного анализа, функционального анализа, выпуклого анализа, теории линейных операторов, комплексной динамики и теории квазианалитических классов Карлемана):

Разработан метод конструирования безусловных базисов из значений воспроизводящего ядра в радиальных гильбертовых пространствах целых функций, устойчивых относительно деления, в котором полиномы полны. С его помощью получены тонкие результаты о существовании безусловных базисов из значений воспроизводящего ядра в пространствах типа Фока, задаваемых радиальными весовыми функциями с определёнными свойствами. Как следствие, они содержат как частные наиболее сильные до сих пор по данной тематике результаты А. Баранова, Ю. Белова и А. Боричева [3].

Доказано, что выпуклые функции конечного порядка на вещественной прямой и субгармонические функции конечного порядка на конечномерном вещественном пространстве, ограниченные сверху вне некоторого множества нулевой относительной лебеговой плотности, ограничены сверху всюду. Отсюда следует, что субгармонические функции конечного порядка на комплексной плоскости, целые и плюрисубгармонические функции конечного порядка, а также выпуклые или гармонические функции конечного порядка, ограниченные сверху вне некоторого множества нулевой относительной лебеговой плотности, являются постоянными. Полученные результаты представляют собой глубокое обобщение результатов типа теоремы Лиувилля и вносят существенный вклад в теорию целых и (плюри)субгармонических функций.

Изучались формулы регуляризованных следов симметрических L_0 -компактных возмущений дискретного самосопряженного полуограниченного снизу оператора L_0 в сепарабельном гильбертовом пространстве. Отметим, что исследования формул регуляризованных следов возмущений абстрактных самосопряженных дискретных операторов до сих пор, в основном, были направлены на нахождение достаточного условия, при котором равна нулю регуляризованная сумма со скобками с вычетом первой или нескольких поправок теории возмущений. Для двух случаев: равенства нулю и равенства конечному числу суммы регуляризованного следа со скобками с вычетом первой поправки теории возмущений нам удалось впервые найти необходимое и достаточное условие. При этом, как правило, рассматриваемая конкретная скобка суммирования возникает при исследовании формул регуляризованных следов возмущений дифференциальных операторов в частных производных.

Дифференциальные уравнения и математическая физика (разработка и применение асимптотических методов к решению нелинейных задач математической физики, симметричный анализ нелинейных интегрируемых моделей математической физики):

Построены интегрируемые модификации бесконечной серии дискретных уравнений, представленной в работе Гарифуллина Р.Н. совместно с Ямиловым Р.И. [4] вместе с их высшими симметриями. На этом пути были найдены новые примеры как дискретных, так и дифференциально-разностных уравнений, их мастер-симметрий. В частности, были найдены новые примеры семиточечного Мёбиус-инвариантного уравнения, пяти- и семиточечные аналоги уравнения Вольтерры и модифицированного уравнения Вольтерры, представляющие несомненный интерес для ведущих российских и зарубежных исследователей в области интегрируемых уравнений.

В ограниченной многомерной области вещественного пространства рассматривалась сингулярно возмущенная краевая задача, Такая задача возникает при описании броуновского движения частицы в рамках перенакаченной динамики Лажевина при наличии единственной притягивающей точки в нуле. Решение задачи описывает распределение точек на границе области, в которых траектории движения броуновской частицы впервые пересекают границу. Основным полученным результатом -- разработка схемы построения полного асимптотического разложения решения рассматриваемой задачи. Асимптотика строится достаточно нетривиальным образом на основе комбинации методов спектральной теории и асимптотического анализа. В рамках построения методами спектральной теории вначале определяется проекция на собственную функцию, а затем уже строится пограничный слой, структура которого в совокупности с известной из предыдущих работ асимптотикой собственной функции и позволяет определить полное асимптотическое разложение решения рассматриваемой задачи. Значимость и основное достижение результата состоит в том, что это первая работа, в которой строится полное асимптотическое разложение решения. Во всех предыдущих работах доказывалась лишь сходимости решения к константе на компактных подмножествах рассматриваемой области, что фактически соответствует первому члену асимптотики решения. Также следует подчеркнуть существенную нетривиальность примененного подхода: асимптотика решения строилась не классическим для асимптотического анализа способом, на основе предлагаемого анзаца, а именно в комбинации с методами спектральной теорией самосопряженных операторов. Без использования последних построить асимптотики ранее не удавалось.

Рассматривалась серия модельных гамильтонианов в матричной форме, для которых выявлены необычные горизонты наблюдаемости. Гамильтонианы являются PT -симметричными, что означает наличие определенной симметрии в определении соответствующей матрицы и зависят от нескольких параметров. При критических значениях данных параметров происходит квантовый фазовый переход, который

проинтерпретирован как слияние нескольких исключительных точек Като, имеющих равные или различные порядки. А именно, рассматриваются матричные операторы, описываемые матрицами размера 6 на 6 , зависящие от трех вещественных параметров. Вещественные собственные значения данных матриц могут иметь кратности при определенных значениях параметров и фактически исследуется структура соответствующих собственных пространств в окрестностях таких критических значений параметров. С точки зрения квантовой механики, это означает наличие исключительных точек Като и присутствие фазовых переходов. Для ряда модельных матриц описаны различные сценарии реализации данных исключительных точек и фазовых переходов в них. Полученные результаты, по всей видимости, означают необходимость повторной классификации возможных топологических структур комплексных энергетических римановых многообразий в окрестности точек ветвления - в этом заключается основная значимость полученных результатов.

Связь свойств параметров интерполяции и экстраполяции, а также реитерация относительно исходной банаховой пары и пространств Лионса-Петре:

Изучена связь свойств параметров интерполяции и экстраполяции для пространств J -метода вещественной интерполяции, доказаны новые реитерационные теоремы. Эта работа включена в специальный выпуск «30 лет экстраполяционной теории», который будет опубликован в журнале «Pure and Applied Functional Analysis» (Израиль) в январе-феврале 2021 г. В рамках работы над ним ответственные редакторы выпуска - С.В. Асташкин и М. Мильман (США) - подготовили к печати в общей сложности около 200 стр. текста, а также написали вводную редакционную статью об итогах и проблемах современной теории экстраполяции.

Одним из центральных результатов теории интерполяции операторов является теорема Кальдерона-Митягина об описании орбиты функции относительно класса операторов, ограниченных в банаховой паре (L_1, L_∞) , где L_1 (соотв. L_∞) - пространство суммируемых (соотв. существенно ограниченных) функций на произвольном пространстве с мерой. Предложен новый подход, основанный на комбинаторном анализе, к решению аналогичной задачи для пары квазинормированных групп (l_0, l_1) , где l_0 - пространство финитных последовательностей. Его преимущество состоит в том, что операторы, за счет которых получено описание орбиты произвольного элемента суммы l_0+l_1 , представлены в явном виде. Доказанный результат является существенным дополнением классической теоремы Кальдерона-Митягина в более общем случае квазинормированных групп. Применяя его, с помощью K -функционала Петре удалось, в частности, охарактеризовать все интерполяционные пространства относительно пары (l_0, l_1) . Результаты работы могут стать основой для создания развитой теории интерполяции для пар симметричных квазинормированных групп.

Исследование геометрических свойств симметричных функциональных пространств и, в частности их связи со структурой класса дизъюнктивных последовательностей в них:

Доказаны новые результаты об отсутствии изоморфных вложений симметричных функциональных пространств в ассоциированные с симметричными пространствами последовательностей идеалы компактных операторов, действующих в гильбертовом пространстве. Благодаря этому удалось распространить (при определенных условиях) замечательную теорему Арази-Линденштрауса об отсутствии изоморфных вложений пространства L_p в идеал C_p на пространства Лоренца $L_{p,q}$ и соответствующие идеалы $C_{p,q}$. Аналогичные результаты получены также для пространств Орлича.

Пусть E - несепарабельное симметричное пространство функций, определенных на $[0,1]$. Обозначим через E_0 (сепарабельная часть E) замыкание в E пространства существенно ограниченных функций. Элемент x из E назовем ортогональным, если $\|x+y\|=\|x\|$ для каждого y из E_0 . Найдено описание множеств ортогональных элементов для различных классов симметричных пространств, изучены их различные свойства. Наиболее детальные результаты получены для пространств Орлича и Марцинкевича. Показано, что любой элемент несепарабельного пространства Орлича, рассматриваемого с нормой Люксембурга, который не принадлежит его сепарабельной части, представим в виде суммы ортогонального элемента и элемента из сепарабельной части.

Изучен класс равноугольных жестких фреймов, в частности, выявлена связь между ограниченным изометрическим свойством и спарком фрейма., между равенством в нижней оценке для спарка и существованием симплекса во фрейме. Получено новое доказательство теоремы о минимальном количестве измерений в восстановлении фазы, которое опирается на исследования Б.С.Кашина о поперечниках функциональных классов. Получено необходимое и достаточное условие равенства в неравенстве между спарком и взаимной корреляцией равноугольного жесткого фрейма. Получено необходимое условие существования правильного симплекса в равноугольном жестком фрейме. Найдено необходимое условие существования равноугольного жесткого фрейма с полным спарком в R^d . Найдена и проанализирована с современных позиций конструкция А. И. Мальцева равномерного жесткого фрейма 1947 года, намного опередившая время (современные конструкции П. Касады появились только в начале 21 века)

4.1.4 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

Разработка математических моделей для анализа двумерных данных, одномерных сигналов и систем принятия решений:

Был проведен скрининг новых изолятов молочнокислых бактерий и к настоящему моменту имеется ряд штаммов с высокой антибактериальной активностью и пробиотическим потенциалом, выделенных из природных источников Республики Татарстан. Это позволяет говорить об адаптированности данных изолятов к природным условиям средней полосы РФ и микрофлоре населения и животных, что является несомненным их преимуществом перед импортными аналогами. Для нового штамма *L. fermentum* HFD1 показана высокая антибактериальная активность в отношении *E.coli*, *S. thyphimurium*, *S. aureus* как в жидкой культуре, так и в составе биопленки.

Разработка численно-аналитических подходов для расчета параметров «акустического пинцета»:

Была проведена разработка численно-аналитических подходов для расчета параметров «акустического пинцета» - метода перемещения и сортировки малых частиц за счет вторичных акустических потоков, оказывающих неразрушающее (биосовместимое) воздействие на живые клетки. Рассмотрены процессы формирования вторичных (акустических) течений на фоне колебаний единичных цилиндрических осцилляторов с разной формой поперечного сечения (при разных параметрах колебания). Разработана программа для быстрого расчета параметров вторичных течений при малоамплитудных колебаний осциллятора произвольной формы. Определены параметры «вихревых ловушек», формирующихся около осцилляторов, проведено прямое численное моделирование захвата(и удержания) мелких легких частиц, находящихся в жидкости, в ловушки.

4.1.5 ГЕОМЕТРИЯ И ТОПОЛОГИЯ

Развитие в КФУ исследований по современным направлениям геометрии и топологии сотрудниками кафедры геометрии совместно с ведущими приглашенными геометрами РФ.

В рамках многомерной $f(R)$ гравитации изучены метрики компактных дополнительных измерений, в предположении, что наше четырехмерное пространство имеет метрику де Ситтера. Многообразия, описываемые такими метриками, могут быть сформированы в инфляционных и даже более высоких энергетических масштабах. Показано, что при наличии скалярного поля, изменяющегося в дополнительном пространстве размерности 2, можно получить множество неоднородных метрик этого дополнительного пространства. Каждая из этих метрик приводит к определенному значению космологической постоянной Λ в нашем четырехмерном пространстве, и, в частности, можно получить $\Lambda = 0$, что подтверждается численными решениями. Нетривиальное распределение скалярного поля в дополнительных измерениях - важная особенность этого семейства моделей.

Рассмотрены методы получения решений в теории гравитации с высшими производными в D -мерном мире, а именно: (1) сведение к скалярной тензорной гравитации, (2) прямое решение уравнений движения, (3) вывод приближенных уравнений при наличии малого параметра в системе. Некоторые результаты представлены для иллюстрации каждого метода. Метод, основанный на конформном преобразовании, в некоторых случаях сильно облегчает анализ, но в основном он ограничен $f(R)$ моделями теории гравитации. Метод прямого решения системы уравнений представляет собой сложную задачу. Однако, прогресс возможен, если эти уравнения имеют второй порядок по производным по времени. Последнее не обязательно верно для моделей, содержащих инварианты, отличные от скаляра Риччи. Наличие в системе малого параметра, в качестве которого можно рассматривать отношение скаляров Риччи дополнительных измерений к измеренным в настоящей Вселенной, также помогает получать решения. Часто помогает редукция

исходного действия в пространстве D -измерений с высшими производными к 4-мерному действию со скалярным полем.

Построение лагранжевых подмногообразий в грассманианах и исследования их гамильтоновых инвариантов:

Было предложено обобщение конструкции А. Миронова лагранжевых вложений и погружений в S^n и CP^n на случай произвольного алгебраического многообразия, обладающего неполным торическим действием и трансверсальной этому действию антиголоморфной инволюцией. В число таких алгебраических многообразий входят многообразия Грассмана, многообразия флагов, комплексные квадратики и многие другие. В частности, это обобщение позволило решить давно стоявшую проблему построения лагранжевых подмногообразий в многообразиях Грассмана.

Развитие методов специальной геометрии Бора - Зоммерфельда в рамках геометрического квантования классических механических систем с компактными фазовыми пространствами:

В рамках специальной геометрии Бора - Зоммерфельда была предложена конструкция комплексификации многообразия модулей циклов Бора - Зоммерфельда для компактных фазовых пространств, А именно, было построено каноническое отображение, проецирующее многообразие модулей специальных бор-зоммерфельдовых циклов в тотальное пространство касательного расслоения многообразия модулей B_S - циклов. При этом было показано, что слои этого отображения являются кэлеровыми в слабом смысле относительно слабой кэлеровой структуры, построенной в предыдущих работах.

Построение инвариантов классических узлов и зацеплений узлов со значениями в картинках.

Изучено несколько комплексных многообразий с использованием следующей идеи: сначала построить некоторое пространство модулей, а затем изучить фундаментальную группу этого пространства. Эта фундаментальная группа естественным образом отображается в группы G_n^k и Γ_n^k . Это шаг к «комплексификации» подхода G_n^k и Γ_n^k , впервые развитого в работе [2].

Использование групп G_n^k для построения инвариантов классических узлов.

Группы G_n^k используются для описания динамических систем в конфигурационных системах. Рассмотрены два приложения этой теории: определена биквандловая структура на группах G_n^k и построен гомоморфизм из поперечностного моноида сингулярных кос в группу G_n^2 .

4.1.6 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Это направление было создано в сентябре 2020 года по рекомендации Минобрнауки РФ и деятельность его сотрудников была ограничена цифровизацией печатных математических трудов и организацией цикла лекций проф. Батыршина И.И. (Национальный политехнический институт Мексики) для молодых сотрудников центра и ИММ, ВМ и ИТ, ИТИСа.

Обработка данных, машинное обучение и многозначные логики:

Была проведена разработка и реализация алгоритма автоматического разделения научных томов (периодических изданий и отдельных сборников) на отдельные статьи для формирования отдельного блока метаданных каждой статьи. Была проведена разработка концепции новых алгоритмов по обработке цифровых оглавлений статей и сборников, опубликованных в доцифровую (докомпьютерную) эпоху. Полученные результаты и подходы были успешно опробованы при

- создании цифровой коллекции Трудов математического центра имени Н. И. Лобачевского <https://lobachevskii-dml.ru/journal/tmt>

- первичной обработке и создании базы данных по описанию коллекции "Известий физико-математического общества при Казанском университете" (1891-1916, 1926-1949) годах.

Были исследованы меры сходства, коэффициенты корреляции и ассоциации на бинарных данных. Разработаны новые меры корреляции на бинарных данных, на булевых алгебрах и алгебрах Де Моргана. Исследованы возможности введения новых мер зависимости между нечеткими множествами и разработаны новые меры сходства и корреляции нечетких множеств.

В связи с обилием количества публикаций, написанных в последние годы, становится все более актуальной задача «правильной» обработки баз данных публикаций и авторов (например, из Scopus, WoS и т.д.). В частности, одной из задач является установление уровня близости исследований и нахождение общих тем для исследования для различных авторов. Особенно это является актуальным для междисциплинарных исследований, когда поиск коллег с общими интересами становится еще более сложным. В процессе работы были использованы «граф знаний», техника машинного обучения и работа с большими данными, при помощи которых были систематизированы данные об авторах и их публикациях с выделением областей интересов авторов. В ходе работ проекта был разработан алгоритм для обработки баз данных публикационной активности с последующим поиском возможных со-авторов для междисциплинарных исследований.

4.2 ПЕРЕЧЕНЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ И ВСЕРОССИЙСКИХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ И СЕМИНАРОВ, В КОТОРЫХ ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ СОТРУДНИКИ НОМЦ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПЕРЕЧЕНЬ КОНФЕРЕНЦИЙ И СЕМИНАРОВ, КОТОРЫЕ ОРГАНИЗОВАНЫ И ПРОВЕДЕНЫ НОМЦ

В 2020 году сотрудники НОМЦ Приволжского федерального округа приняли участие с докладами на 32 международных и всероссийских научных конференциях с 24 пленарными докладами:

1) Международная конференция “Мальцевские чтения 2020” (16-20 ноября 2020 г., онлайн формат, г. Новосибирск, Россия):

Приглашенный доклад “Relatively computable enumerable degrees and diagonally non-computable functions” (М.М. Арсланов);

Приглашенный доклад “Степени категоричности вычислимых и пунктуальных структур” (И.Ш. Калимуллин).

2) Second Workshop on Digitalization and Computable Models (WDCM-2020), (20-24 июля 2020 г., онлайн формат, г. Новосибирск, Россия):

Приглашенный доклад “Complexity of fixed-point selection functions” (М.М. Арсланов);

Приглашенный доклад “On computable fields of reals and some applications” (В.Л. Селиванов).

3) 2115-ое заседание семинара «Алгебра и логика» (10 марта 2020 г., очный формат, Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, г. Новосибирск, Россия):

Доклад “Generalized computable numberings and degree spectra of countable families” (М.Х. Файзрахманов).

4) Первый воркшоп Математического центра в Академгородке (13-17 июля 2020 г., 1-ый модуль, онлайн формат, г. Новосибирск, Россия):

Приглашенный доклад “Онлайн-размерность алгебраических структур” (И.Ш. Калимуллин).

5) Международная конференция «Computability in Europe CiE 2020» (29 июня - 2 июля 2020 г., онлайн формат, Университет Салерно, г. Фишано, Италия):

Приглашенный доклад “Degrees of non-computability of homeomorphism types of Polish spaces” (В.Л. Селиванов).

6) International Conference «Topology and Geometry of Group Actions» (18-22 ноября 2020 г., Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”, г. Москва, Россия):

Приглашенный доклад “Polyhedral products, loop homology, and right-angled Coxeter groups” (Т.Е. Панов).

7) 17th Russian Gravitational Conference – International Conference on Gravitation, Cosmology and Astrophysics (RUSGRAV-17), (29 июня – 3 июля 2020 г., г. Санкт-Петербург, Россия):

Приглашенный доклад “Multidimensional gravity with higher derivatives and inflation” (А.А. Попов).

8) Саратовская зимняя математическая школа по теории функций (28 января – 2 февраля 2020 г., очный формат, г. Саратов, Россия):

Приглашенный доклад “Матрицы операторов синтеза равномерного жесткого фрейма с полным спарком в \mathbb{R}^d ” (С.Я. Новиков).

9) Восьмая школа-конференция “Алгебры Ли, алгебраические группы и теория инвариантов”, (27 января – 1 февраля 2020 г., очный формат, г. Москва, Россия). Программа конференции представлена на сайте http://halgebra.math.msu.su/alg_conf/2020/2020.program.shtml)

Приглашенный лектор М.В. Игнатьев с мини-курсом лекций “Бесконечномерные локально нильпотентные алгебры Ли”.

10) Совместный семинар “Алгебры Ли и приложения” факультета математики Высшей школы экономики и Центра перспективных исследований Сколтеха (15 декабря 2020 г., онлайн формат):

Приглашенный доклад “Автоморфизмы бесконечномерных инд-грамм-санианов” (М. В. Игнатьев).

11) VI Cosmology and the Quantum Vacuum workshop (5-8th March 2020, Barcelona, Spain):
Приглашенный доклад “Multidimensional gravity with higher derivatives and inflation” (Popov A.A., Rubin S.G., Fabris J.S.)

12) Конференция «Дни геометрии в Новосибирске — 2020», (17-19 сентября 2020 г., г. Новосибирск, Россия):

Приглашенный доклад “Циклы Миронова в Грассманианах: первые примеры” (Н.А. Тюрин);

Приглашенный доклад “Асимптотический спектральный анализ для магнитных операторов Шредингера на симплектических многообразиях” (Ю.А. Кордюков).

13) Workshop on Polyhedral Products in Geometric Group Theory, Fields Institute for Research in Mathematical Sciences (25-29 мая 2020 г., г. Торонто, Канада):

Приглашенный доклад “Polyhedral products, loop homology, and right-angled Coxeter groups” (Т.Е. Панов).

14) Международная научная конференция “Комплексный анализ и его приложения” (Россия, г. Казань; 24 – 28 августа 2020 г.; <https://kpfu.ru/math/conference/mezhdunarodnaya-nauchnaya-konferenciya-kompleksnyj>):

Приглашенный доклад “Распределение нулей голоморфных и целых функций: приложения к аппроксимации экспоненциальными системами” (Б.Н. Хабибуллин).

15) Всероссийская конференция с международным участием по теории функций и смежным вопросам, посвященная 75-летию со дня рождения чл.-корр. АН РТ, профессора Данияра Хамидовича Муштари (1945-2013), (21-24 октября 2020 г., смешанный формат, г. Казань, Россия, <https://kpfu.ru/math/conference/mushtari75>):

Приглашенный доклад “О математических работах Данияра Хамидовича Муштари” (А.М. Бикчентаев);

Приглашенный доклад “Фреймы с симплексами” (С.Я. Новиков).

Секционный доклад “О преобразовании Фурье-Лапласа функционалов на пространстве бесконечно дифференцируемых функций на выпуклом компакте” (И.Х. Мусин);
Секционный доклад “Высшие симметрии дискретных уравнений” (Р.Н. Гарифуллин);
Секционный доклад “Теорема Хана-Банаха и огибающие: опыт применения в теории функций” (Б.Н. Хабибуллин).

16) 29th St. Petersburg Summer Meeting in Mathematical Analysis (28 сентября – 1 октября 2020 г., очный формат, г. Санкт-Петербург, <http://gauss40.pdmi.ras.ru/ma29/index.php>):

Приглашенный доклад “Bohr type inequalities and their generalizations” (И.Р. Каюмов);
Приглашенный доклад “Completeness of exponential systems in spaces of holomorphic functions on convex domains” (Б.Н. Хабибуллин);
Секционный доклад “The Bohr inequality for the generalized Cesàro averaging operators” – (Д.М. Хамматова).

17) Международная научная конференция “Уфимская осенняя математическая школа”, (11-14 ноября 2020 г., смешанный формат, г. Уфа, Россия):

Приглашенный доклад “Оценки сумм типа Бора” (И.Р. Каюмов);
Приглашенный доклад “Критерий равенства нулю регуляризованной суммы со скобками” (З.Ю. Фазуллин);
Приглашенный доклад “Integrals of subharmonic functions and their differences with weight over small sets” (Б.Н. Хабибуллин);
Приглашенный доклад “Новые примеры симметричных пространств на $[0,1]$, не изоморфных симметричным пространствам на $[0,\infty)$ ” (С.В. Асташкин);
Приглашенный доклад “Оценка спарка равноугольного фрейма” (С. Я. Новиков);
Секционный доклад “О критических значениях полиномов” (Д.М. Хамматова);
Секционный доклад “Коммутаторы и изоклинные проекторы в гильбертовом пространстве” (А.М. Бикчентаев);
Секционный доклад “О возникновении множественных резонансов в задачах с разбегающимися возмущениями” (Д.И. Борисов);
Секционный доклад “Модифицированные серии интегрируемых дискретных уравнений на квадратной решетке с нестандартной симметричной структурой” (Р.Н. Гарифуллин);
Секционный доклад “Вычисление порядка при условии согласованности показателей и коэффициентов ряда Дирихле” (Г.А. Гайсина);
Секционный доклад “Геометрия радиальных гильбертовых пространств, допускающих безусловные базисы из воспроизводящих ядер” (К.П. Исаев, Р.С. Юлмухаметов);
Секционный доклад “Спектральные свойства оператора Штурма–Лиувилля на кривой с ограниченным наклоном” (Х.К. Ишкин).

18) Международная конференция “Теория функций, теория операторов и квантовая теория информации” (28 сентября – 1 октября 2020 г.; смешанный формат, г. Уфа, Россия):

Секционный доклад “О коммутаторах измеримых операторов” (А.М. Бикчентаев);
Секционный доклад “О преобразовании Фурье-Лапласа обобщенных функций” (И.Х. Мусин);
Секционный доклад “Безусловные базисы в радиальных гильбертовых пространствах”. (К.П. Исаев, Р.С. Юлмухаметов);

Секционный доклад “Теоремы типа Ритта для рядов экспонент” (Г.А. Гайсина).

19) XIX Всероссийская молодежная школа-конференция “Лобачевские чтения-2020”, (1-4 декабря 2020 г., онлайн формат, г. Казань, Россия):

Секционный доклад “Неравенство Бора для обобщённых операторов Чезаро” (Д.М. Хамматова);

Секционный доклад “Предельно монотонные степени и их структурные свойства” (Д.Х. Зайнетдинов);

Секционный доклад “Метод обработки лексико-грамматической вариативности при формировании цифровых математических коллекций” (К.Р. Галиаскарова).

20) Всероссийская конференция с международным участием «Биомеханика–2020», (3-5 декабря 2020 г., онлайн формат). С секционными докладами выступили В. Яикова, П. Большаков, О. Саченков, Е. Семенова, А. Кучумов.

21) Коллектив лаборатории математических методов в биологии и медицине НОМЦ ПФО в рамках совместного международного научного семинара между Казанским федеральным университетом и университетом Канадзавы (Япония) провел отдельный научный семинар по вопросам биомеханике, оптимизации и смежным исследованиям, где выступили с устными докладами (онлайн) О. Саченков (пленарный), В. Яикова, П. Большаков, О. Саченков, Е. Семенова, А. Кучумов. Данный семинар проводился совместно с сотрудниками Института передовых научных инициатив университета Канадзавы (24 сентября 2020 г.). В рамках семинара обсуждались тематики научных исследований и области потенциального сотрудничества.

22) International Conference “Internet and Modern Society” IMS-2020 (17-20 июня 2020 г., ITMO University, г. Санкт-Петербург, Россия):

Секционный доклад “Digital Library Metadata Factories” (А.М. Елизаров, Е.К. Липачев).

23) XXII Всероссийская научная конференция «Научный сервис в сети Интернет» (21–25 сентября 2020 г., онлайн формат). М.: ИПМ им. М.В. Келдыша:

Секционный доклад “Lobachevskii-DML: формирование архивных математических коллекций” (П.О. Гафурова, А.М. Елизаров, Е.К. Липачёв).

24) Всероссийская научная конференция «Единое цифровое пространство научных знаний: проблемы и решения», (10-12 ноября 2020 г., Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН, г. Москва, Россия):

Секционный доклад “Цифровые библиотеки и Единое цифровое пространство математических знаний” (А.М. Елизаров, Е.К. Липачёв).

25) 13-й Международная конференция «Интеллектуализация обработки информации» (8-11 декабря 2020 г., г. Москва, Россия):

Секционный доклад “Методы Big Math и интеграция математических знаний” (А.М. Елизаров, Е.К. Липачёв).

26) VI Виртуальный Международный форум по педагогическому образованию (27 мая – 9 июня 2020 г., г. Казань, Россия). С секционными докладами выступили: М.В. Фалилеева, Л.Р. Шакирова, С.Х. Нурутдинов.

27) XIII Международная научно-практическая конференция «Новые информационные технологии в образовании и науке НИТО 2020» (24–28 февраля 2020 г., г. Екатеринбург, Россия). С секционными докладами выступили: Л.Р. Шакирова, К.Р. Галиаскарова.

28) XXXIX Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (1-2 октября 2020 г.). С секционными докладами выступили: Л.Р. Шакирова, М.В. Фалилеева, А.Э. Дюпина.

29) XXII Всероссийская научная конференция «Научный сервис в сети Интернет», (21-25 сентября 2020 г., г. Новороссийск, Россия). С секционными докладами выступили: М.В. Фалилеева, А.В. Кириллович, О.А. Невзорова, Л.Р. Шакирова., Е.К. Липачёв, А.Э. Дюпина.

30) Международная конференция “Комплексный анализ, математическая физика и нелинейные уравнения” (10-14 марта 2020 г., с. Якты-Куль, Абзелиловский район, Республика Башкортостан, Россия):

Секционный доклад “Теоремы типа Н.В. Говорова - Г. Маклейна: окончательный результат” (Г.А. Гайсина);

Секционный доклад “Серии интегрируемых дискретных уравнений на квадратной решетке с нестандартной симметрией структурой” (Р.Н. Гарифуллин).

31) 48-ой Математический коллоквиум Регионального научно-образовательного математического центра при механико-математическом факультете Томского государственного университета, 17 декабря 2020 года, онлайн формат, <http://www.math.tsu.ru/node/2735>

Доклад “Модули, близкие к проективным и инъективным” (А.Н. Абызов);

Доклад “Кольца, близкие к чистым” (Д.Т. Тапкин).

32) XI Международная школа-конференция для студентов, аспирантов и молодых ученых “Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании” (11-14 ноября 2020 г., смешанный формат, г. Уфа, Россия):

Секционный доклад “Распространение теоремы Мальявена-Рубела на комплексные последовательности” (Б.Н. Хабибуллин).

В 2020 году при участии и финансировании НОМЦ Приволжского федерального округа были организованы и проведены следующие 12 научных мероприятий:

1) Международная научная конференция «Комплексный анализ и его приложения» (Казань, 24-28 августа 2020 г., смешанный формат, количество участников – 75).

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/math/conference/mezhdunarodnaya-nauchnaya-konferenciya kompleksnyj>

2) Всероссийская научная конференция с международным участием «Актуальные проблемы механики сплошной среды» (Казань, 28 сентября – 2 октября 2020 г., онлайн формат, количество участников – 151).

Соорганизаторы: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ; Институт механики и машиностроения ФИЦ КазНЦ РАН; Академия наук Республики Татарстан; Российский национальный комитет по теоретической и прикладной механике.

Сайт: <https://kpfu.ru/math/conference/apcm>

Материалы конференции опубликованы при поддержке НОМЦ ПФО в сборнике:

Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные проблемы механики сплошной среды — 2020», 28 сентября — 2 октября 2020 г., Казань. – Казань: Казанский университет; изд-во Академии наук РТ, 2020. – 475 с.

3) Всероссийские воркшопы по квантовому программированию «QRussia 2020» и «QRussia pupils 2020» (Казань, 7-8 ноября 2020 г., 6 декабря 2020 г., смешанный формат, количество участников – 45).

Соорганизаторы: Институт вычислительной математики и информационных технологий КФУ, Институт физики КФУ.

Сайт: <https://vk.com/qworldrussia>

4) XIX Всероссийская молодежная школа-конференция «Лобачевские чтения-2020» (Казань, 1-4 декабря 2020 г., онлайн формат, количество участников – 67).

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/math/conference/lobachevskii/xix-vserossijskaya-molodezhnaya-shkola>

Материалы конференции опубликованы при поддержке НОМЦ ПФО в сборнике:

Труды Математического центра имени Н.И. Лобачевского. Т.59 / «Лобачевские чтения - 2020» // Материалы XIX Всероссийской молодежной научной школы конференции – Казань, 2020. – Т.59. – 133 с.

5) Workshop по координации деятельности НОМЦ ПФО среди участников консорциума вузов КФУ (Казань), БашГУ (Уфа), СамГУ (Самара) с участием приглашенных гостей из Минобрнауки и Уральского математического центра (Казань, 19-21 октября 2020 г., смешанный формат, количество участников – 30).

Сайт: <http://mathcenter.kpfu.ru/tpost/rpgdv4cdc1-v-kfu-sostoyalos-soveschanie-predstavite>

6) Расширенное заседание сотрудников будущей Международной кафедры геометрии им. Н.И. Лобачевского с участием приглашенных гостей (Казань, 29 октября 2020 г., смешанный формат, количество участников – 10).

Сайт: <http://mathcenter.kpfu.ru/tpost/xbaa708rh1-v-matematicheskome-tsentre-sostoyalos-ras>

7) Всероссийская конференция с международным участием, посвященная 75-летию со дня рождения члена-корреспондента АН РТ, профессора Данияра Хамидовича Муштари (1945-2013), (Казань, 21-24 октября 2020 г., смешанный формат, количество участников – 32).

Сайт: <https://kpfu.ru/math/conference/mushtari75>

8) Международный коллоквиум по алгебре и теории вычислимости, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Казанского университета Владимира Владимировича Морозова (1910-1974) и 90-летию со дня рождения профессора Казанского Университета Исхака Идрисовича Сахаева (1930-2016), (Казань, 3 декабря 2020 г., онлайн формат, количество участников – 25).

Сайт: <http://mathcenter.kpfu.ru/tpost/1jjobocah1-v-kazanskom-universitete-startuet-mezhdu>

9) Международная конференция “Комплексный анализ, математическая физика и нелинейные уравнения” (Республика Башкортостан, Абзелиловский район, с. Якты-Куль; 10 – 14 марта 2020 г.; очный формат; количество участников – 35).

Сайт: <https://matem.anrb.ru/ru/bannoe20>.

10) Международная конференция “Теория функций, теория операторов и квантовая теория информации” (Уфа; 28 сентября – 1 октября 2020 г.; смешанный формат, количество участников – 47).

Сайт: <https://matem.anrb.ru/ru/ufa2020>.

11) Международная научная конференция “Уфимская осенняя математическая школа” (Уфа; 11 – 14 ноября 2020 г.; онлайн формат, количество участников – 295).

Сайт: <https://conf-bashedu-fmit.ru/>

12) XI Международная школа-конференция для студентов, аспирантов и молодых ученых “Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании” (Уфа; 11 – 14 ноября 2020 г.; смешанный формат, количество участников – более 200).

Сайт: <https://conf-bashedu-fmit.ru/>.

В 2020 году НОМЦ Приволжского федерального округа были организованы следующие 17 мероприятий с участием студентов, аспирантов и молодых ученых.

1) Открытая Поволжская математическая олимпиада студентов классических университетов, приуроченная ко дню рождения Н.И. Лобачевского, 1 декабря 2020 г.

Количество участников – 27 студенческих команд, 4 из которых состояли из студентов КФУ, приняли участие 139 студентов из Казани, Москвы, Таганрога, Нижнего Новгорода, Серпухова, Ростова-на-Дону, Томска, Тюмени, Уфы, Челябинска, Элисты.

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/lobachevolymp>

2) Открытая командная олимпиада по программированию КФУ 2020/2021, 1 ноября 2020 года.

Количество участников – 69 команд школьников (31 чел.) и студентов (208 чел.) из Казани, Перми, Москвы, Челябинска, Томска, Владикавказа, Ульяновска, Петрозаводска и других городов Российской Федерации.

Соорганизатор: Институт вычислительной математики и информационных технологий КФУ.

Сайт: <https://vk.com/kfucontest>

3) Всероссийский воркшоп по квантовому программированию QRussia 2020, 7-8 ноября 2020 г.

Количество участников – 24.

Соорганизаторы: Институт вычислительной математики и информационных технологий КФУ, Институт физики КФУ.

Сайт: <https://vk.com/qworldrussia>

4) Участие в Международном семинаре по программированию «Moscow International Workshop», 28 ноября – 5 декабря 2020 г.

Количество участников – 9 студентов КФУ.

Сайт: <http://moscow2020.workshops.it-edu.mipt.ru/>

5) VII Конкурс-конференция на лучшую студенческую работу «Лобачевский и XXI век», 20 октября – 2 декабря 2020 г.

Количество участников – 39 студентов из городов: Оренбург, Мытищи, Казань, Севастополь, Москва, Арзамас, Абакан, Ростов-на-Дону, Елабуга, Сыктывкар, Пермь, Киров, Майкоп, Самара, Ульяновск, Йошкар-Ола.

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/math/student/konkurs-39lobachevskij-i-xxi-vek39>

Материалы конференции опубликованы при поддержке НОМЦ ПФО в сборнике:

Лобачевский и XXI век: материалы VII научно-образовательной конференции, посвященной дню рождения Н.И. Лобачевского / под ред. Л.Р. Шакировой. - Ижевск, ООО “Принт”. – 200 с.

6) Олимпиада по информатике для студентов – 2020, 13 и 20 декабря 2020 г.

Количество участников – 23.

Соорганизатор: Институт вычислительной математики и информационных технологий КФУ.

Сайт: <https://vk.com/kfucontest>

7) С 10 по 12 февраля 2020 г. под руководством д.ф.-м.н., профессора РАН Н.А. Тюрина (Объединенный институт ядерных исследований, г. Дубна) был организован цикл научно-исследовательских семинаров “Лагранжев подход к геометрическому квантованию”.

8) Семинар “Глобальные свойства сплетенных решений в общей теории относительности с электромагнитным полем и космологической постоянной” (д.ф.-м.н., М.О. Катанаев, ведущий научный сотрудник Отдела математической физики Математического института им. В.А. Стеклова).

9) XI Международная школа-конференция для студентов, аспирантов и молодых ученых "Фундаментальная математика и ее приложения в естествознании" (Уфа; 11 – 14 ноября 2020 г.).

Количество участников – 189.

Сайт: <https://conf-bashedu-fmit.ru/>

10) VII межфакультетская олимпиада по математике для студентов 1 курса естественных факультетов и институтов БашГУ, включая филиалы (БашГУ, ФМиИТ, 19 октября 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 36.

11) VII межфакультетская олимпиада по математике для студентов 1 курса технического направления (ФМиИТ, ФТИ) БашГУ, включая филиалы (БашГУ, ФМиИТ, 19 октября 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 107.

12) VII межфакультетская олимпиада по математике для студентов 2-4 курсов технического направления (ФМиИТ, ФТИ) БашГУ, включая филиалы (БашГУ, ФМиИТ, 19 октября 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 106.

13) VI межфакультетской олимпиаде по программированию для студентов 1 – 4 курсов факультетов и институтов БашГУ, включая филиалы (БашГУ, ФМиИТ, 19 – 26 октября 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 24.

14) Республиканская зимняя олимпиада по математике среди студентов 1 курса вузов РБ (БашГУ, ФМиИТ, 14 – 16 декабря 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 125.

15) Республиканская зимняя олимпиада по математике среди студентов 2-4 курсов вузов Республика Башкортостан (БашГУ, ФМиИТ, 14 – 16 декабря 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 120.

16) Республиканская зимняя олимпиада по программированию среди студентов 1 курса вузов Республика Башкортостан (БашГУ, ФМиИТ, 14 – 16 декабря 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 70.

17) Республиканская зимняя олимпиада по программированию среди студентов 2-4 курсов вузов Республика Башкортостан (БашГУ, ФМиИТ, 14 – 16 декабря 2020 г., онлайн формат).

Количество участников – 80.

В 2020 году на базе НОМЦ Приволжского федерального округа была организована работа регулярных научных семинаров под руководством сотрудников Центра, в которых активное участие принимают студенты, магистранты, аспиранты и молодые исследователи:

- 1) Научно-исследовательский семинар «Теория вычислимости» (рук. М.М. Арсланов, И.Ш. Калимуллин);
- 2) Научно-исследовательский семинар «Комплексный анализ и эллиптические уравнения» (рук. И.Р. Каюмов);
- 3) Семинар молодых ученых «Комплексный анализ и его приложения» (рук. И.Р. Каюмов);
- 4) Семинар «Обработка данных в пакетах прикладных программ» (рук. О.А. Саченков);
- 5) Научно-исследовательский семинар лаборатории математических методов и информационных технологии в биологии и медицине (рук. О.А. Саченков);
- 6) Научно-исследовательский семинар искусственный интеллект и цифровизация печатных математических трудов (рук. И.Ш. Калимуллин);
- 7) Интеллектуальные методы управления контентом цифровых математических библиотек (рук. Е.К. Липачев);
- 8) Научно-исследовательский семинар «Алгебра и ее приложения» (рук. А.Н. Абызов);
- 9) Научно-исследовательский семинар «Теория матриц» (рук. С.Н. Ильин, Ю.А. Альпин);
- 10) Научный семинар «Онтологический подход в обучении математике» (рук. Л.Р. Шакирова);
- 11) Научно-исследовательский семинар по комплексному и гармоническому анализу с участием специалистов из Уфы (Институт математики с вычислительным центром УФИЦ РАН, Башкирский государственный университет), Казани (Казанский (Приволжский) федеральный университет), Самары (Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева), Курска (Курский государственный университет), Москвы (Математический институт им. В.А. Стеклова, МФТИ, МГПУ, МИФИ), Лилля (UniversitedeLille), Тронхейма (Норвежский университет естественных и технических наук).

4.3 СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ «SCOPUS» И (ИЛИ) WEB OF SCIENCE CORE COLLECTION, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ НОМЦ, В ТОМ ЧИСЛЕ СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ В НАУЧНЫХ ИЗДАНИЯХ ПЕРВОГО И ВТОРОГО КВАРТИЛЕЙ, ИНДЕКСИРУЕМЫХ В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ SCOPUS И/ИЛИ WEB OF SCIENCE

Опубликованные статьи, входящие в кварталы Q1-Q2 (см. на <https://www.scimagojr.com>)

1. Калимуллин И.Ш., Пузаренко В.Г., Файзрахманов М.Х. Позитивные нумерации в допустимых множествах // Сибирский математический журнал. - 2020. - Т. 61, № 3. - с. 607-621.

2. Бикчентаев А.М. Неравенства для определителей и характеристика следа // Сибирский математический журнал. - 2020. – Т. 61, № 2. - с. 314-321.
3. Bikchentaev A. Paranormal measurable operators affiliated with a semifinite von Neumann algebra. II // Positivity. - 2020. - V. 24, No. 5. – pp. 1487-1501.
4. Bikchentaev A., McDonald E., Sukochev F. Ando's inequality for uniform submajorization // Linear Algebra and its Applications. - 2020. - V. 605. – pp. 206-226.
5. Bikchentaev A.M. Invariant subspaces of operators on a Hilbert space // Lobachevskii Journal of Mathematics. - 2020. - V. 41, No 4. – pp. 613-616.
6. Bazhenov N.A., Mustafa M., San Mauro L., Sorbi A., Yamaleev M.M. Classifying equivalence relations in the Ershov hierarchy // Archive for Mathematical Logic. - 2020. - Vol. 59, Is. 7-8. - pp. 835-864.
7. Bazhenov N.A., Kalimullin I.Sh., Yamaleev M.M. Strong Degrees of Categoricity and Weak Density // Lobachevskii Journal of Mathematics. - 2020. - Vol. 41, Is. 9. - pp. 1630-1639.
8. Bazhenov N.A., Mustafa M., San Mauro L., Yamaleev M.M. Minimal Equivalence Relations in Hyperarithmetical and Analytical Hierarchies // Lobachevskii Journal of Mathematics. - 2020. - Vol. 41, Is. 2. - pp. 145-150.
9. Bolshakov P., Raginov I., Kashapov R., Egorov V., Kashapova R., Baltina T., Sachenkov O. Design and optimization lattice endoprosthesis for long bones: Manufacturing and clinical experiment // Materials. – 2020. – Vol. 13, Is. 5. – Art. № 1185.
10. Bronnikov K.A., Popov A.A., Rubin S.G. Inhomogeneous compact extra dimensions and de Sitter cosmology // European Physical Journal C. – 2020. – V. 80. – Art. № 970.
11. Hu T.-Ch., Rosalsky A., Volodin A., Zhang S. A complete convergence theorem for row sums from arrays of rowwise independent random elements in Rademacher type p Banach spaces. II // Stochastic Analysis and Applications. – 2020. – pp. 1–17.
12. Kayumov I.R., Ponnusamy S., Kaliraj A.S. Riesz-Fejér Inequalities for Harmonic Functions // Potential Analysis. – 2020. – Vol. 52, Is. 1. – pp. 105–113.
13. Kayumov I.R., Wirths K.-J. Inequalities of Carlson Type for α -Bloch Functions // Mediterranean Journal of Mathematics. – 2020. – Vol. 17, Is. 3. – Art. № 83.
14. Kaplun D., Golovin M., Sufelfa A., Sachenkov O., Shcherbina K., Yankovskiy V., Skrebekov E., Markelov O., Bogachev M. Three-dimensional (3D) model-based lower limb stump automatic orientation // Applied Sciences (Switzerland). – 2020. – Vol. 10, Is. 9. – Art. № 3253.
15. Melnikov A.G., Selivanov V.L, Yamaleev M.M., Turing reducibility in the fine hierarchy // Annals of Pure and Applied Logic. - 2020. - Vol. 171, Is. 7. – Art. № 102766.
16. Pattarapanitchai P., Ngamkham T., Budsaba K., Volodin A. Comparison of Accuracy Properties of Point Estimators for the Ratio of Binomial Proportions with the Inverse-Direct Sampling Scheme // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2020. – Vol. 41, Is. 4. – pp. 686–702.
17. Rubin S.G., Popov A., Petriakova P.M. Gravity with Higher Derivatives in D-Dimensions // Universe. – 2020. – V. 6. – Art. № 187.
18. Singhasomboon L., Panichkitkosolkul W., Volodin A. Confidence intervals for the ratio of medians of two independent log-normal distributions // Communications in Statistics – Simulation and Computation. – 2020. – Published online: 28 Aug 2020, 10 pp.

19. Skryabin S.M. On the graded algebras associated with Hecke symmetries // *Journal of Noncommutative Geometry*. - 2020. - Vol. 14. - pp. 937-986.
20. Skryabin S.M. Flatness of Noetherian Hopf algebras over coideal subalgebras // *Algebras and Representation Theory*. - 2020. - Published online 23.07.2020, 25 pp.
21. Zhuravleva D.E., Iskhakova Z.I., Ozhegov G.D., Gogoleva N.E., Khusnutdinova D.R., Shagimardanova E.I., Forchhammer K., Kayumov A.R. Complete Genome Sequence of *Lactobacillus hilgardii* LMG 7934, Carrying the Gene Encoding for the Novel PII-Like Protein PotN // *Current Microbiology*. – 2020. – Vol. 77, Is. 11. – pp. 3538-3545.
22. Abyzov A.N., Kosan M.T., Quynh T.C., On (weakly) co-Hopfian automorphism-invariant modules // *Communications in Algebra*. - 2020. - Vol.48, Is.7. - pp. 2894-2904.
23. Borisov D.I., Sultanov O.A. Complete asymptotics for solution of singularly perturbed dynamical systems with single well potential // *Mathematics*. – 2020. – Vol. 8, Is. 6. – Art. № 949, 17 pp.
24. Znojil M., Borisov D.I. Anomalous mechanisms of the loss of observability in non-Hermitian quantum models // *Nuclear Physics B*. – 2020. – Vol. 957. – Art. № 115064, 19 pp.
25. Гайсина Г.А. Порядок роста суммы ряда Дирихле: зависимость от коэффициентов и показателей // *Уфимский математический журнал*. – 2020. – Т. 12, № 4. – с. 31-41.
26. Исаев К.П., Юлмухаметов Р.С. Геометрия радиальных гильбертовых пространств, допускающих безусловные базисы из воспроизводящих ядер // *Уфимский математический журнал*. – 2020. – Т. 12, № 4. – с. 56-65.
27. Ишкин Х.К., Марванов Р.И. Об условиях локализации спектра модельного оператора для уравнения Орра – Зоммерфельда // *Уфимский математический журнал*. – 2020. – Т. 12, № 4. – с. 66-79.
28. Мусин И.Х. О преобразовании Фурье-Лапласа одного класса обобщенных функций // *Уфимский математический журнал*. – 2020. – Т. 12, № 4. – с. 80-91.
29. Фазуллин З.Ю., Абузярова Н.Ф. О необходимом и достаточном условии в теории регуляризованных следов // *Уфимский математический журнал*. – 2020. – Т. 12, № 4. – с. 92-100.
30. Хабибуллин Б.Н. Теоремы типа Лиувилля для функций конечного порядка // *Уфимский математический журнал*. – 2020. – Т. 12, № 4. – с. 117-121.
31. Astashkin S.V. A version of Calderon-Mityagin theorem for the class of rearrangement invariant groups // *Nonlinear Anal.* – 2020. – Vol. 200. – Art. № 112063.
32. Асташкин С.В., Семенов Е.М. Ортогональные элементы несепарабельных перестановочно-инвариантных пространств // *Доклады РАН*. – 2020. – Т. 495. – с. 5-7.
33. Astashkin S., Huang J., Sukochev F. Lack of isomorphic embeddings of symmetric function spaces into operator ideals // *Journal of Functional Analysis*. – 2021. – Vol. 280. – Art. № 108895.
34. Novikov S.Ya. Processing of Sparse Signals and Mutual Coherence of “Measurable” Vectors // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. – 2020. – Vol. 41, No 4. – pp. 666-675.
35. Novikov S.Ya. Equiangular Tight Frames with Simplices and with Full Spark in \mathbb{R}^d // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. – 2021. – Vol. 42, No 1. – pp. 154-165.

36. Antezza M., Fialkovsky I., Khusnutdinov N. Casimir-Polder force and torque for anisotropic molecules close to conducting planes and their effects on CO₂ // *Physical Review B*. – V. 102. – Art. № 195422.
37. Baidamshina D.R., Koroleva V.A., Trizna E.Y., Pankova S.M., Agafonova M.N., Chirkova M.N., Vasileva O.S., Akhmetov N., Shubina V.V., Porfiryev A.G., Semenova E.V., Sachenkov O.A., Bogachev M.I., Artyukhov V.G., Baltina T.V., Holyavka M.G., Kayumov A.R. Anti-biofilm and wound-healing activity of chitosan-immobilized Ficin // *International Journal of Biological Macromolecules*. – 2020. – Vol. 164. – pp. 4205-4217.
38. Mardanov R.F., Zaripov S.K., Maklakov D.V. Two-dimensional Stokes flows in porous medium composed of a large number of circular inclusions // *Engineering Analysis with Boundary Elements*. – 2020. – Vol. 113. – pp. 204-218.
39. Mardanov R.F., Zaripov S.K., Sharafutdinov V.F. A new periodic cell model of aerosol diffusion deposition in a fibrous filter // *Separation and Purification Technology*. – 2021. – Vol. 257
40. Ishmukhametov Sh. T, Mubarakov B.G., Rubtsova R.G. On the Number of Witnesses in the Miller–Rabin Primality Test // *Symmetry*. – 2020. – Vol. 12, Is. 6. – p. 890.
41. Zaripov F. Dark Matter as a Result of Field Oscillations in the Modified Theory of Induced Gravity // *Symmetry*. – 2020. – Vol. 12, Is. 1. – p. 41.
42. Gumerov R. N. Inductive sequences of Toeplitz algebras and limit automorphisms // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. - 2020. - Vol. 41, No 4. - pp. 637–643.
43. Gumerov R. N, Lipacheva E. V., Inductive systems of C*-algebras over posets: a survey // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. - 2020. - Vol. 41, No 4. - pp. 644–654.
44. Haliullin S.G., Ultraproducts for State-Spaces of C*-Algebra and Radon Measures // *Lobachevskii Journal of Mathematics*. - 2020. - Vol.41, No 4. - pp. 655-660.
45. Kacimov A. R., Obnosov Yu. V., Šimůnek J. Seepage to Ditches and Topographic Depressions in Saturated and Unsaturated Soils // *Advances in Water Resources (Elsevier)*. – 2020. – Vol. 145. – Art. № 103732.
46. Kacimov A., Obnosov Yu. Infiltration-Induced Phreatic Surface Flow to Periodic Drains: Vedernikov-Engelund-Vasil'ev's Legacy Revisited // *Applied Mathematical Modeling (Elsevier)*. – 2021. – Vol. 91. – pp. 989-1003.

Опубликованные статьи, не входящие в квартили Q1-Q2

47. Баженов Н.А., Мустафа М., Оспичев С.С., Ямалеев М.М. О нумерациях в аналитической иерархии // *Алгебра и логика*. – 2020. – Т. 59, № 5. – с. 594–599.
48. Бикчентаев А.М. Полунормы, ассоциированные с субаддитивными весами на C*-алгебрах // *Математические заметки*. – 2020. – Т. 107, № 3. – с. 341-350.
49. Бикчентаев А.М. Сходимость по мере и τ -компактность τ -измеримых операторов, ассоциированных с полуконечной алгеброй фон Неймана // *Известия ВУЗов. Математика*. – 2020. – Т. 64, № 5. – с. 89-93.
50. Giuliano R., Carera M.O., Volodin A. On the sub-Gaussianity of the r-correlograms // *Theory of Probability and its Applications*. – 2020. – Vol. 65, Is. 3. – pp. 470–481.
51. Калимуллин И.Ш., Пузаренко В.Г., Файзрахманов М.Х. Полуразрешимые нумерации в допустимых множествах // *Алгебра и логика*. – 2020. – Т. 59, № 3. – с.395-402.

52. Калимуллин И.Ш., Пузаренко В.Г., Файзрахманов М.Х. О позитивных и однозначных вычислимых нумерациях в гиперарифметике // Алгебра и логика. – 2020. – Т. 59, № 1. – с. 66–83.
53. Кац Б.А., Кац Д.Б. Аналог формулы Коши для некоторых уравнений Бельтрами. // Ученые записки КФУ. Серия физико-математические науки. – 2019. – Т. 161, Кн. 4. – с. 538-542.
54. Kayumov I.R., Khammatova D.M., Wirths K.-J. On Landau's Type Estimates for Coefficients of Univalent Functions // Computational Methods and Function Theory. – 2020. – Vol. 20, Is. 3-4. – pp. 511–521.
55. Ozhegov G.D., Pavlova A.S., Zhuravleva D.E., Gogoleva N.E., Shagimardanova E.I., Markelova M.I., Yarullina D.R., Kayumov A.R. Whole genome sequence data of *Lactobacillus fermentum* HFD1, the producer of antibacterial peptides // Data in Brief. – 2020. – Vol. 32. – Art. № 106105.
56. Rodriguez-Lopez P., Popescu A., Fialkovsky I., Khusnutdinov N., Woods L.M., Signatures of complex optical response in Casimir interactions of type I and II Weyl semimetals // Communications Materials. – 2020. – V. 1. – Art. № 14.
57. Синельников Ю.С., Арутюнян В.Б., Биянов А.Н., Породииков А.А., Кучумов А.Г., Туктамышев В.С., Шмурак М.И., Хайрулин А.А. Перспективы применения математического моделирования и биомеханического анализа для количественной оценки последствий оперативного вмешательства при формировании системно-легочных анастомозов // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2020. – Т. 24, № 3. – с. 45-61.
58. Ямалеев М.М. Изолированность со стороны в 2-вычислимо перечислимых степенях // Известия ВУЗов. Математика. - 2020. - № 8. - с. 81–86.
59. Абузярова Н.Ф., Сагадиева А.Ф., Фазуллин З.Ю. О нулевых множествах слабо локализуемых главных подмодулей в алгебре Шварца // Челябинский физико-математический журнал. – 2020. – Т. 5, № 3. – с. 261–270.
60. Гарифуллин Р.Н., Ямилов Р.И. Модифицированные серии интегрируемых дискретных уравнений на квадратной решетке с нестандартной симметричной структурой // Теоретическая и математическая физика. – 2020. – Т. 205, № 1. – с. 23–40.
61. Исаев К.П., Трунов К.В., Юлмухаметов Р.С. Эквивалентные нормы в гильбертовых пространствах с безусловным базисом из воспроизводящих ядер // Проблемы математического анализа. – 2020. – № 105. – с. 111-120.
62. Исаев К.П., Юлмухаметов Р.С. Безусловные базисы в радиальных гильбертовых пространствах // Владикавказский математический журнал. – 2020. – Т. 22, № 3. – с. 85-99.
63. Альпин Ю.А., Башкин И.В. Неотрицательные цепные матрицы // Записки научн. семина. ПОМИ РАН. - 2020. - Т. 496. - с. 5-25.
64. Мохаммед Аль Халиди Аркан, Ишмухаметов Ш.Т. Эффективное программирование процедуры вычисления НОД натуральных чисел // Известия ВУЗов. Математика. – 2020. № 6. – с. 3-8.
65. Салимов Р.Ф., Симушкин С.В. Асимптотика минимального достаточного числа наблюдений при d-гарантийном различении двусторонних гипотез // Теория вероятностей и ее применения. – 2020. – Т. 65, № 1. – с. 63–78.

66. Гумеров Р.Н. Нормальные расширения полугрупп и вложения полугрупповых C^* -алгебр // Труды МФТИ (Proceedings of MIPT). - 2020. - Т. 12, №1. - с. 74–82.
67. Гумеров Р.Н. О накрывающих группах // Известия ВУЗов. Математика. - 2020. - Т. 64, №3. - с. 85–91.
68. Gumerov R.N., Lipacheva E.V. Topological grading of semigroup C^* -algebras // Herald of the Bauman Moscow State Technical University. - 2020. - Vol. 90, Is. 3. - pp. 44–54.
69. Haliullin S. Representations of von Neumann Algebras and Ultraproducts // International Journal of Theoretical Physics. - 2020. - Vol. 59, Is. 4. - pp. 1010-1016.
70. Абубакиров Н.Р., Аксентьев Л.А. Прямые и обратные задачи для логарифмического потенциала простого слоя // Известия Вузов. Математика. – 2020. – № 11. – с. 1-12.
71. Поташев К.А., Мазо А.Б. Численное моделирование локального воздействия на нефтяной пласт с применением фиксированных трубок тока для типичных схем заводнения // Георесурсы (Georesursy). – 2020. – Т. 22, № 4. – с. 1-22.

4.4 НАУЧНАЯ КООПЕРАЦИЯ

В 2020 г. в рамках своего саббатикала в лабораторию «Анализ и математическая статистика» был очно трудоустроен профессор Володин А.И. (Реджайнский университет, Канада, г. Реджайна, саббатикал). За период работы в лаборатории (май - ноябрь) им были найдены новые оценки отношения биномиальных пропорций.

С февраля по декабрь 2020 г. на Международную кафедру геометрии были дистанционно трудоустроены член-корреспондент РАН А.Е. Миронов (Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН, Новосибирск), профессора Ю.А. Кордюков (Институт математики с вычислительным центром УФИЦ РАН, Уфа), В.О. Мантуров (МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва), Т.Е. Панов (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова), Н.А. Тюрин (Объединенный институт ядерных исследований, Дубна). В период трудоустройства они посещали Центр (10-12 февраля, 10-11 марта, 25-31 декабря) для проведения консультаций с магистрантами и аспирантами кафедры, постановки перед ними задач, обсуждения ранее поставленных задач, работы над магистерскими программами и образовательными модулями. На дистанционной основе с февраля по декабрь 2020 г. на кафедру был также трудоустроен профессор Н.Р. Хуснутдинов (Федеральный университет АВС, Бразилия, г. Санто-Андре). Он проводил исследования по квантовым полям в искривленном пространстве времени, топологическим дефектам, кротовым норами, эффектам Казимира.

С 9 по 17 октября 2020 г. Центр посетил профессор В.Л. Селиванов (Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН, г. Новосибирск). Им была проведена серия семинарских занятий по теме «Примитивно рекурсивно упорядоченные поля и некоторые их применения». Во время визита в совместной работе с М.М. Ямалеевым было завершено описание собственных уровней тонкой иерархии относительно тьюринговой сводимости для класса Δ^0_3 множеств, а также по результатам этих исследований была подготовлена статья.

С мая по декабрь 2020 г. в лабораторию «Искусственный интеллект и цифровизация математических знаний» были дистанционно трудоустроены профессора И.З. Батыршин (Национальный политехнический институт Мексики), Р. Делибабу (Мадрасский университет, Индия). За время работы в Центре профессор И.З. Батыршин разработал

новые меры корреляции на бинарных данных, булевых алгебрах и алгебрах Де Моргана, прочитал онлайн курс-лекций (<https://www.youtube.com/channel/UCsewoYeDEXMcE7U2xCmmqiQ>) «Математические основы искусственного интеллекта». Профессор Р. Делибабу за время работы в Центре исследовал возможность применения техник из программирования дизъюнктивных логик для эффективного (дедуктивного) обновления баз данных и разработал алгоритм при для обработки баз данных публикатиной активности с последующим поиском возможных соавторов для междисциплинарных исследований.

С мая по декабрь 2020 г. в лабораторию «Математические методы и информационные технологии в биологии и медицине» был дистанционно трудоустроен доцент А.Г. Кучумов (Пермский Национальный Исследовательский Политехнический Университет). Совместно с сотрудниками лаборатории им был проведен междисциплинарный анализ индивидуализированной модели артерий, полученной на основе обработки МРТ изображений.

В настоящий момент НОМЦ ПФО ведет активную совместную научно-исследовательскую деятельность в области теории колец и модулей с профессором Куинь Чюонг Конгом из Университета Дананга (Вьетнам). Профессор Куинь Чюонг Конг является одним из ведущих специалистов по теории колец и модулей. В рамках сотрудничества изучаются актуальные проблемы, связанные с модулями, близкими к проективным и инъективным.

На конференциях, проводимых Казанским подразделением НОМЦ ПФО, в качестве приглашённых докладчиков выступали такие ведущие учёные, как профессора А. Хинкканен (Университет Иллинойс в Эрбана-Шампейн, США), Х. Хеденмальм (Королевский технологический институт, Стокгольм, Швеция), А.Д. Медных (НГУ, Новосибирск, Россия), А.Г. Полторацкий (Висконсинский университет в Мадисоне, США), член-корреспондент РАН В.Н. Дубинин (Институт прикладной математики ДВО РАН, Владивосток, Россия).

В 2020 году в Уфимское подразделение НОМЦ ПФО в рамках проводимых совместных научных исследований были организованы приглашения следующих ведущих ученых:

- 1) Ефремова Людмила Сергеевна, д.ф.-м.н., профессор ННГУ, Нижний Новгород. Направления исследований: дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление.
- 2) Сакбаев Всеволод Жанович, д.ф.-м.н., профессор МФТИ, научный сотрудник Математического центра мирового уровня МИАН РАН (МЦМУ МИАН) (Москва). Направления исследований: дифференциальные уравнения, краевые задачи, теория операторов.
- 3) Ферাপонтов Евгений Владимирович, профессор, Loughborough University (Англия). Направления исследований: динамические системы, высшие симметрии, метод обратной задачи рассеяния, характеристические алгебры, начально-краевая задача, уравнения типа Кортвега–де Фриза.
- 4) Хуснутдинова Карима Робертовна, профессор, Loughborough University (Англия). Направления исследований: динамические системы, высшие симметрии, уравнения типа Кортвега–де Фриза.

Кроме того, на регулярной основе проводится научная работа с ведущими учеными: Борисов Д.И. является (по совместительству) научным сотрудником природоведческого факультета Университета Градца Кралове (Градец Кралове, Чехия), проводит совместные научные исследования с ведущими европейскими специалистами в области теории возмущений, спектральной теории линейных операторов, теории волноводов (P. Exner (Doppler Institute for Mathematical Physics and Applied Mathematics, Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering Czech Technical University, Czechia), G. Cardone (Department of Engineering, Università del Sannio, Corso Garibaldi, Italy), M. Znojil (Department of Physics, Faculty of Science, University of Hradec Králové, Hradec Králové, Czech Republic)).

Бобков В.Е. проводит совместные научные исследования с ведущими мировыми специалистами (P. Drabek (Department of Mathematics and NTIS, Faculty of Applied Sciences, University of West Bohemia, Plzeň, Czech Republic), M. Tanaka (Department of Mathematics, Tokyo University of Science Kagurazaka 1-3, Tokyo, Japan), J. Hernandez (Instituto de Matemática Interdisciplinar, Facultad de Matemáticas, Madrid, Spain)) в области дифференциальных уравнений (эллиптические задачи, параболические задачи, существование решений, качественные свойства решений).

В Самарском подразделении Центра было организовано чтение (онлайн) следующих миникурсов:

1. «Введение в теорию всплесков и обработку сигналов». Чл.-корр. РАН, доктор физ.-мат. н., проф. В.Ю. Протасов (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва; университет Аквила, Италия).

2. «Аппроксимация аналитическими функциями». Доктор физ.-мат. Наук К.Ю. Федоровский (МГТУ им. Н.Э. Баумана, Санкт-Петербургский государственный университет).

3. «Введение в теорию функциональных пространств». Доктор физ.-мат. н., проф. М.Л. Гольдман (Математический институт им. С. М. Никольского, РУДН, Москва).

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

5.1 ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В НОМЦ (ЗАЩИТА КАНДИДАТСКИХ И ДОКТОРСКИХ ДИССЕРТАЦИЙ)

Полноштатным старшим научным сотрудником казанского подразделения Центра М.Х. Файзрахмановым 20 ноября 2020 г. в Диссертационном совете Института математики им. С.Л. Соболева СО РАН (г. Новосибирск) была защищена диссертация «Обобщенно вычислимые нумерации и спектры степеней счетных семейств» на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.06 - математическая логика, алгебра и теория чисел (<http://a-server.math.nsc.ru/IM/DisSov02.asp#20>).

5.2 ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ МАТЕМАТИКОВ, ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

1) В период с сентября по ноябрь 2020 года НОМЦ Приволжского федерального округа совместно с Автономной некоммерческой организацией «Естественно-математический центр» была организована Межрегиональная олимпиада для учителей по математике. Цель олимпиады заключалась в привлечении заинтересованных учителей к олимпиадной работе и подготовке школьников к олимпиадам по математике.

Олимпиада проводилась в два этапа: I и II-отборочный тур (27 сентября и 25 октября соответственно) прошли в онлайн формате. Финальный тур олимпиады состоялся 8 ноября в смешанном формате. По результатам первых двух отборочных туров, которые проходили в виде электронного тестирования, для участия в финальном туре были отобраны около 300 участников с лучшими результатами, из них 40 учителей были приглашены в Казанский университет и поддержаны грантом в виде оплаты проезда и проживания во время финального тура. К сожалению, из-за эпидемии коронавируса не все приглашенные участники смогли приехать и принять очное участие в финальном туре.

В олимпиаде приняли участие не только педагоги-математики Приволжского федерального округа, но и учителя математики из других регионов Российской Федерации (Новосибирская обл., Челябинская обл., Волгоградская обл., Свердловская обл., Архангельская обл., Краснодарский край и др.). Победители и призеры Олимпиады были награждены дипломами соответствующего образца. Кроме того, всем участникам финального тура были выданы дипломы участника финального тура.

2) Круглый стол на тему «Проблемы и перспективы современного школьного образования» (8 ноября 2020 г.), с участием руководства НОМЦ Приволжского федерального округа (М.М. Арсланов и И.Р. Каюмов) и учителей Республики Татарстан, принявших очное участие в финальном туре Межрегиональной олимпиады для учителей по математике (для тех, кто не мог приехать, было организовано онлайн участие). По результатам обсуждений и выводов, сделанных в ходе беседы участниками круглого стола, была вынесена резолюция с соответствующими предложениями.

3) В ноябре 2020 г. по программе центра «Геометрия Лобачевского» (центр корпоративного обучения КФУ) прошли повышение квалификации сотрудники Самарского подразделения НОМЦ С.В. Асташкин, С.Я. Новиков, В.В. Севостьянова.

4) Подготовка и участие в работе съезда учителей математики (Самара, ноябрь 2020 г.)

5.3 НОВЫЕ ИЛИ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КУРСЫ И МОДУЛИ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ НОМЦ

Сотрудниками создаваемой Международной кафедры геометрии совместно с сотрудниками кафедры геометрии ИММ КФУ была модернизирована магистерская программа «Геометрия и ее приложения» (направление Математика). Следующие новые курсы программы были разработаны сотрудниками Центра:

1. «Римановы поверхности и их применения в интегрируемых системах», <https://kpfu.ru/pdf/portal/oop2/427901.pdf#3034> (чл.-корр. РАН А.Е. Миронов, проф. А.А. Попов);
2. «Геометрия и анализ на многообразиях», <https://kpfu.ru/pdf/portal/oop2/427987.pdf#9183> (проф. Ю.А. Кордюков, А.А. Попов);
3. «Геометрия и топология торических многообразий», <https://kpfu.ru/pdf/portal/oop2/427909.pdf#4348> (проф. Т.Е. Панов, А.А. Попов);
4. «Начала симплектической геометрии», <https://kpfu.ru/pdf/portal/oop2/427984.pdf#9538> (проф. Н.А. Тюрин, А.А. Попов).

Также А.Е. Миронов подготовил онлайн курс «Римановы поверхности и их применения в интегрируемых системах», размещенный на международной образовательной платформе UdeMy (<https://www.udemy.com/course/riemann-surfaces-and-their-applications-in-integrable-system/>).

На основе модернизированных программ в сентябре и октябре 2020 г. студентам 5-го курса Самарского университета (специальность «Фундаментальная математика и механика») были прочитаны специальные курсы лекций «Дополнительные главы геометрии банаховых пространств» и «Введение в теорию банаховых пространств аналитических функций».

5.4 ВОВЛЕЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НОМЦ

Член-корреспондент РАН А.Е. Миронов является научным руководителем аспиранта кафедры геометрии КФУ В.А. Ахматова. Сотрудник НОМЦ профессор Н.Р. Хуснутдинов является соруководителем аспиранта кафедры геометрии КФУ Д.С. Лисенкова (научный руководитель – заведующий кафедрой геометрии А.А. Попов).

В 2020 г. было продолжено издание студенческого журнала «Матрица». В период с августа по декабрь было издано три новых номера журнала.

Приведем основные научные результаты, полученные студентами, аспирантами и молодыми (до 30 лет) учеными по направлениям Программы НОМЦ.

АЛГЕБРА. ТЕОРИЯ КОЛЕЦ И МОДУЛЕЙ

Классификация колец, в которых элемент x^n -х нильпотентен для каждого x , что ответит на вопрос, поставленный в статье Кошана и Чжоу:

Кошан, Илдрим и Чжоу в недавней работе поставили проблему об описании колец с условием нильпотентности разности для всех элементов x из кольца R , в случае когда натуральное число n фиксировано и $n > 1$. Данное условие возникло в связи с исследованием строгой q -ниль-чистоты и уже встречалось в описании строго ниль-чистых и строго 3-ниль-чистых колец в работах ряда авторов. В ходе выполнения настоящего проекта данная проблема была полностью, и в качестве следствий был получен ряд хорошо известных результатов.

Согласно классическому результату Хирано и Томинага, в кольце матриц размера 2×2 не менее обязательно найдется матрица, не представимая в виде суммы двух идемпотентов. Последний результат в последнее время инициировал ряд исследований, посвященных кольцам, матрицы над которыми представимы в виде суммы потенциальных матриц. В продолжении этих исследований были исследованы кольца, все матрицы над которыми есть сумма идемпотента и q -потента. Было доказано, что в кольце матриц размера $(3k) \times (3k)$ над полем F_3 существует матрица, не представимая в виде суммы идемпотента и трипотента. Для целостных колец, не изоморфных F_3 , а также для коммутативных колец с нулевым ниль-радикалом, для которых не существует гомоморфного образа изоморфного F_3 , были найдены необходимые и достаточные условия представимости каждой матрицы в виде суммы идемпотента и q -потента. При этом, в случае целостных колец условие представимости кольца матриц в виде суммы идемпотентной и q -потентой оказалось равносильно q -ниль-чистоте кольца матриц (молодой ученый Д.Т. Тапкин совместно с А.Н. Абызовым).

В рамках регионального математического центра регулярно действует семинар по алгебре. На семинаре изучаются актуальные проблемы по теории колец и модулей. В 2020 году на этом семинаре были рассмотрены различные вопросы по следующим темам: модули, близкие к проективным и инъективным, абелевы группы и их кольца эндоморфизмов, проблема изоморфизма для колец формальных матриц, инволюции и жордановы автоморфизмы колец формальных матриц, кольца, близкие к чистым. Участниками этого семинара являются бакалавры, магистранты и аспиранты, специализирующиеся по алгебре. На семинарах исследуются открытые проблемы, изучается научная литература, участниками семинара регулярно делаются доклады по своим научным темам.

Магистрант второго года обучения Маклаков Александр Дмитриевич проводит под руководством Абызова А.Н. исследования по теории абелевых групп и их кольцам эндоморфизмов. Им был изучен важный метод Капланского, который лежит в основе доказательств различных теорем изоморфизма для колец эндоморфизмов абелевых групп и

колец эндоморфизмов модулей над кольцами дискретного нормирования. С помощью этого метода им проводятся исследования, связанные с описаниями централизаторов и двойных централизаторов локально алгебраических линейных операторов, действующих в бесконечномерных векторных пространствах. Эти исследования связаны с нахождением бесконечномерных аналогов известной теоремы о двойном централизаторе для матриц конечных порядков над некоторым полем и близких к ней теорем. Также им было изучено представление колец эндоморфизмов абелевых групп в виде колец формальных матриц, с помощью этого представления им, в частности, был найден в ряде важных случаев критерий обратимости эндоморфизма периодической абелевой группы.

Магистрант первого года обучения Шишкин Кирилл Александрович под руководством Абызова А.Н. проводит исследования по рефлексивным алгебрам, т.е. алгебрам у которых каждый неразложимый проективный R -модуль не имеет повторяющихся композиционных факторов. Эти алгебры являются важным и широким обобщением алгебр инцидентностей. Шишкиным К.А. изучается проблема изоморфизма для таких алгебр методами теории когомологий полугрупп. В дальнейшем планируется изучение им различных теоретико-кольцевых свойств рефлексивных алгебр и исследование различных классов модулей, близких к проективным и инъективным, над такими алгебрами.

Аспирант второго года обучения Кульгускин Иван Александрович проводит под руководством Абызова А.Н. исследования по теории колец формальных матриц. В этом году Д.Т. Кульгускиным И.А. и Тапкиным Д.Т. в нераздельном соавторстве было получено полное описание инволюций колец Крылова над кольцом главных идеалов. Также ими были описаны инволюции колец верхнетреугольных матриц Танга и Чжоу. Был получен критерий эквивалентности инволюций над целостным кольцом и в ряде случаев были описаны инволюции с точностью до эквивалентности. По полученным результатам И.А. Кульгускини и Д.Т. Тапкиным выступили с докладом на XIX Всероссийской молодежной школе-конференции "Лобачевские чтения-2020". В дальнейшем Кульгускиным И.А. планируется исследование Жордановых изоморфизмов колец формальных матриц, а Тапкиным Д.Т. планируется изучение дифференцирований колец формальных матриц.

Тапкин Д.Т. совместно с Абызовым А.Н. исследовали ряд проблем по кольцам, близким к чистым. Согласно классическому результату Хирано и Томинага, в кольце матриц над ненулевым кольцом размера не менее 2×2 обязательно найдется матрица, не представимая в виде суммы двух идемпотентов. Абызовым А.Н. и Тапкиным Д.Т. были исследованы и было получено описание колец, все матрицы над которыми представимы в виде суммы двух трипотентов. Для коммутативных колец с нулевым ниль-радикалом, а также для колец в которых обратим элемент 2, эти кольца совпадают с кольцами, все матрицы над которыми представимы в виде суммы идемпотента и 5-потента. В частном случае, когда рассматриваемое кольцо есть область целостности, указанные кольца представляют собой либо поле F_2 , либо поле F_3 , либо поле F_5 .

В продолжении данного исследования, Тапкин Д.Т. совместно с Абызовым А.Н. рассмотрели кольца, все матрицы над которыми есть сумма идемпотента и q -потента. Было доказано, что в кольце матриц размера $3k \times 3k$ над полем F_3 существует матрица, не представимая в виде суммы идемпотента и трипотента. Для целостных колец, не

изоморфных F_3 , а также для коммутативных колец с нулевым ниль-радикалом, для которых не существует гомоморфного образа изоморфного F_3 , были найдены необходимые и достаточные условия представимости каждой матрицы в виде суммы идемпотента и q -потента. При этом, в случае целостных колец условие представимости кольца матриц в виде суммы идемпотентной и q -потентой оказалось равносильно q -нильчистоте кольца матриц.

В силу возникшей специфики колец, матрицы, над которыми есть сумма идемпотента и трипотента, интерес вызвал вопрос описания колец, матрицы над которыми есть сумма трипотента и q -потента. Абызов А.Н. совместно с Тапкиным Д.Т. полностью описали поля, матрицы над которыми есть сумма коммутирующих трипотента и q -потента.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Аналог неравенства Ландау для коэффициентов однолистных функций из класса S , у которых норма Блоха логарифма производной ограничена некоторым числом меньше шести:

С точностью до константы получена оценка суммы первых n коэффициентов для класса функций S с ограничениями на прешварциан, а именно, для таких функций, у которых норма Блоха логарифма производной ограничена некоторым числом $k \leq 6$. Найдены верхняя и нижняя границы для соответствующей константы.

Использование известных результатов для класса функций Блоха позволило получить также оценку на сумму первых трёх коэффициентов функций из рассматриваемого класса. Построен пример, показывающий точность этой оценки, и показано, для каких значений k он является однолистным (аспирант Д.М. Хамматова совместно и И.Р. Каюмовым).

Аналог неравенства Бора для различных функционалов от модулей коэффициентов ограниченных аналитических в круге функций :

Классическая теорема Бора утверждает, что для аналитической функции f , ограниченной в единичном круге по модулю единицей, неравенство $\sum_{n=0}^{\infty} a_n r^n \leq 1$ выполняется при $r \leq \frac{1}{3}$, причём константа $\frac{1}{3}$ является точной и называется радиусом Бора.

Нами доказано, что можно обобщить теорему Бора, взяв вместо r^k произвольные неотрицательные непрерывные функции, ряд из которых сходится локально равномерно. Найден соответствующий радиус и приведён пример, показывающий точность оценки. Теорема Бора может быть получена из этого результата как частный случай. В качестве приложения также доказан аналог теоремы Бора для свёртки (аспирант Д.М. Хамматова совместно и И.Р. Каюмовым).

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

Разработка математических моделей для анализа двумерных данных, одномерных сигналов и систем принятия решений:

Разработан алгоритм и аппаратно-программный продукт для гониометрического анализа походки. Разработанное решение позволяет производить анализ углов в основных суставах пояса нижних конечностей на основе методов машинного обучения. Разработанное решение позволяет производить первичную диагностику пациента по данным видео-фиксации. (магистрант В.В. Яикова совместно с А.Г. Кучумовым)

Разработан алгоритм полуавтоматического анализа данных электромиографии, позволяющий при стимуляционных измерениях определять пачки мышечных ответов и оценивает медицинские и спектральные параметры, с возможностью последующего анализа показаний пациента. (магистрант Е.В. Семенова совместно с О.А. Саченковым)

Реконструкция структуры и синтез конечно-элементных моделей биологических объектов на основе анализа многослойных изображений с использованием теории перколяции:

Разработан алгоритм программная реализация для автоматизированной оценки морфологических параметров по данным микроскопии. Разработанное решение прошло апробацию для оценки распределения коллагена при исследовании качества заживления травм дермы. Было изучено качество заживления травмы дермы при использовании различных веществ, способствующих заживлению: фицин, иммобилизованный фицин, хитозан и химотрипсин. (магистрант Е.В. Семенова совместно с А.Р. Каюмовым)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Разработка и реализация алгоритма автоматического разделения научных томов (периодических изданий и отдельных сборников) на отдельные статьи для формирования отдельного блока метаданных каждой статьи:

Это направление было создано в сентябре 2020 года по рекомендации Минобрнауки РФ и деятельность его сотрудников была ограничена цифровизацией печатных математических трудов и организацией цикла лекций проф. Батыршина И.И. (Национальный политехнический институт Мексики) для молодых сотрудников центра и ИММ, ВМ и ИТ, ИТИСа.

Галиаскарова Камилла Руслановна – разработан сервис автоматического формирования sql-запросов метаданных цифровой коллекции «Трудов Математического центра им. Н.И. Лобачевского». Произведена препроцессорная обработка цифровых оглавлений с целью выделения названия статей для электронной ретро-коллекции «Известия физико-математического общества при Казанском университете».

Гафурова Полина Олеговна – для электронной коллекции «Трудов Математического центра им. Н.И. Лобачевского» разработан алгоритм, основанный на структурном анализе текста и особенностях оформления заголовков статей. Создан язык метоописания цифровой коллекции «Известия физико-математического общества при Казанском университете». Для этого предложены xml-тэги, DDT-правила и xml-схемы.

Хайдаров Шамиль Махмутович – создано цифровое хранилище архива всех выпусков «Трудов Математического центра им. Н.И. Лобачевского». Защищена кандидатская диссертация на тему «Модели и методы интеллектуальной обработки математических знаний в издательских информационных системах» по специальности 05.13.11 (1 октября 2020 года).

5.5 РАБОТА СО ШКОЛЬНИКАМИ

5.5.1. ОРГАНИЗОВАННЫЕ И ПРОВЕДЕННЫЕ СИЛАМИ/ПРИ УЧАСТИИ НОМЦ ОЛИМПИАДЫ, ДЕТСКИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ, КРУЖКИ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ, МАСТЕР-КЛАССЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЕГЭ И Т.Д. С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА УЧАСТВОВАВШИХ ШКОЛЬНИКОВ

В 2020 году при участии и финансировании НОМЦ Приволжского федерального округа прошли следующие мероприятия для школьников:

1) IV Всероссийская молодежная школа-конференция для школьников «Краеведческие математические задачи», апрель 2020 г., онлайн формат.

Количество участников – 50 школьников из Казани и районов Республики Татарстан, а также из Якутии, Московской и Тверской областей, Самары, Зеленокумск Ставропольского края.

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/mathcenter/shkolnikam/konkurs-kraevedcheskih-zadach-96413/iv-konkurs-kraevedcheskih-matematicheskikh-zadach/ii-ochnyj-tur-konkursa>

По итогам прошедшей молодежной школы-конференции был опубликован сборник:

Краеведческие математические задачи: материалы IV Всероссийской молодежной школы-конференции. Казань, 28 марта 2020 года / под ред. Л.Р. Шакировой. – Казань: Изд-во АН РТ, 2020. – 171 с.

2) Республиканская летняя профильная школа-лагерь Квант для одаренных детей в области физико-математических и естественных наук, с 1 по 18 июля 2020, очный формат.

Количество участников – 97 человек; учащиеся 7-10 классов, представители городов: Казань, Набережные Челны, Нижнекамск, Иннополис, Москва, Тюмень.

Соорганизаторы: Министерство образования и науки РТ, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://admissions.kpfu.ru/kvant>

3) Ежегодная открытая городская математическая олимпиада школьников, посвященная памяти основателя олимпиадного движения в Казани В.Р. Фридендера, 1 ноября 2020 г., смешанный формат.

Количество участников – 139 школьников 8-10-х классов.

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://admissions.kpfu.ru/fridlender>

4) Просветительская конференция для школьников “Неизвестный Лобачевский”, 1 декабря 2020 г., онлайн формат.

Количество участников – 78.

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/math/strctre/teach/ttemi/prosvetitelskaya-konferenciya-39neizvestnyj-396660.html>

5) Воркшоп по квантовому программированию QRussia pupils 2020, 5-6 декабря 2020 г., смешанный формат.

Количество участников – 13.

Соорганизаторы: Институт вычислительной математики и информационных технологий КФУ, Институт физики КФУ, Университет Иннополис.

Сайт: <https://vk.com/qworldrussia>

6) Турнир Юных Математиков им. Н.И. Лобачевского, 6 декабря 2020 г., онлайн формат.

Количество участников – 532.

Соорганизаторы: Лицей им. Н.И Лобачевского КФУ, Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/liceum/turnir-junyh-matematikov-im-ni-lobachevskogo>

7) V Конкурс краеведческих математических задач для школьников, октябрь – декабрь 2020.

Количество участников – 57.

Соорганизатор: Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <https://kpfu.ru/mathcenter/shkolnikam/konkurs-kraevedcheskih-zadach-96413/v-konkurs-kraevedcheskih-matematicheskikh-zadach>

8) Сборы по подготовке сборной Татарстана к всероссийской олимпиаде школьников и олимпиаде имени Эйлера, 2-7 ноября, 21-27 ноября 2020.

Количество участников – 77 школьников 7-9 классов из Казани, Набережных Челнов, районов РТ.

Соорганизатор: Автономная некоммерческая организация «Естественно-математический центр».

9) Открытая Поволжская олимпиада школьников по математике, 6 декабря 2020 г., онлайн формат.

Количество участников – 360 школьников из районов РТ, субъектов ПФО и других регионов (Ульяновская область, Удмуртская республика, Кировская область, Нижегородская область, Пермский край, Самарская область, Чувашская Республика, Республика Мордовия, Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Оренбургская область, Пензенская область, Саратовская область, Курганская область, Челябинская

область, Ярославская область, Тюменская область, Краснодарский край, Вологодская область, Московская область, Новосибирская область, Свердловская область, Алтайский край, Иркутская область, Омская область, Республика Адыгея, Белгородская область, Волгоградская область, Кемеровская область, Костромская область, Пензенская область, Республика Дагестан).

Соорганизаторы: Автономная некоммерческая организация «Естественно-математический центр», Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ.

Сайт: <http://www.kazan-math.info/>

10) Объединенная межвузовская математическая олимпиада школьников 2020 (ОММО-2020) (БашГУ, ФМиИТ, 2 февраля 2020 г., количество участников – 292).

11) Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике 9-11 класс, (2 февраля - 5 февраля 2020 г., очный формат, количество участников – 239).

12) Кубок Башкортостана среди 11 классов (БашГУ, ФМиИТ, 1 тур – 16 мая 2020 г., онлайн формат, количество участников – 120).

13) Кубок Башкортостана среди 11 классов (БашГУ, ФМиИТ, 2 тур – 20 июня 2020 г., онлайн формат, количество участников – 73).

14) Осенняя олимпиада по математике для обучающихся 11-х классов (БашГУ, ФМиИТ, 21 ноября 2020 г., онлайн формат, количество участников – 58).

15) Осенняя олимпиада по информатике для обучающихся 11-х классов (БашГУ, ФМиИТ, 22 ноября 2020 г., онлайн формат, количество участников – 10).

16) Заочная математическая школа (образовательная программа для школьников 7 – 11 классов по математике (БашГУ, ФМиИТ, 01.09.2020 г. – 31.05.2021 г., онлайн формат, количество участников – 457)

Сотрудником Международной кафедры геометрии профессором РАН, профессором В.О. Мантуровым была проведена серия кружков для школьников республики Татарстан по темам «Теория кос», «Основная теорема арифметики. Гауссовы числа», «Производящие функции», «Геометрия Лобачевского».

Самарским подразделением НОМЦ ПФО была организована подготовка и проведение Межрегиональной олимпиады по криптографии и математике (по ПФО). С 1991/92 учебного года Академия криптографии Российской Федерации и Институт криптографии, связи и информатики Академии ФСБ России проводят ежегодную олимпиаду школьников по математике и криптографии для учащихся 8-11 классов. С 2008/09 года олимпиада по математике и криптографии ежегодно включается в Перечень олимпиад школьников, утверждаемый Министерством образования и науки России, что позволяет предоставлять льготы победителям и призерам при поступлении в вузы. Факультет математики Самарского университета в течение 10 лет является базой для проведения олимпиады в

Приволжском федеральном округе. В 2020 году в связи с эпидемиологической обстановкой, олимпиада проводилась онлайн, но благодаря поддержке НОМЦ, участники онлайн тура получили в своих школах памятные сувениры и качественно выполненные копии заданий. В самарском отделении олимпиады приняло участие 25 человек. Проверка выполненных заданий будет проведена в Академии криптографии, по ее результатам будут определены участники следующих туров олимпиады. Кроме того, была организована поддержка проведения ряда математических кружков, а также подготовки школьников к предстоящим олимпиадам, в частности, к «Турниру городов», к очному туру межрегиональной олимпиады школьников по информатике и компьютерной безопасности.

Руководитель Самарского подразделения НОМЦ ПФО С.В. Асташкин является председателем жюри одной из секций областного этапа Всероссийского Балтийского научно-инженерного конкурса.

Сотрудником Самарского подразделения НОМЦ ПФО Д.Е. Елисеевым был организован онлайн-кружок для школьников 6-9 классов по решению нестандартных задач по математике. Ссылка на группу в контакте этого кружка, где выложены видеозаписи занятий: <https://vk.com/samaramat>. Участвовал в работе в жюри окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике (ноябрь-декабрь 2020 г.) и в проведении регулярных кружков по решению нестандартных задач по математике в школах Самары (Самарский лицей информационных технологий, Самарский региональный центр для одарённых детей).

Сотрудник Самарского подразделения НОМЦ ПФО М.В. Игнатъев участвовал в составлении заданий для окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике; работал в жюри окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике (ноябрь-декабрь 2020 г.); проводил регулярные кружки по решению нестандартных задач по математике в школах Самары (Гимназия №1, Лицей «Технический»), а также является научным консультантом областной программы «Взлёт» (научная конференция школьников).

5.5.2. ФИО, ШКОЛА, КЛАСС ШКОЛЬНИКОВ, ПРИНЯВШИХ УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ НОМЦ И СТАВШИХ ПОБЕДИТЕЛЯМИ И ПРИЗЕРАМИ ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ ИЛИ ОЛИМПИАД РСОШ ПО МАТЕМАТИКЕ ИЛИ ИНФОРМАТИКЕ 1 И 2 УРОВНЯ

Список победителей и призеров Регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике (по итогам Поволжской олимпиады школьников по математике после Сборов по подготовке сборной Татарстана к Всероссийской олимпиаде школьников и олимпиаде имени Эйлера):

1. Миргалимова Розалина, МАОУ «Лицей №131» г. Казани, 11 кл., диплом 2 степени;
2. Шарафетдинова Галия, МАОУ «Лицей №131» г. Казани, 10 кл., диплом 2 степени;
3. Гарифзянов Нияз, МАОУ «Лицей №131» г. Казани, 10 кл., диплом 3 степени;
4. Юсупова Ралина, МАОУ «Лицей №131» г. Казани, 10 кл., диплом 3 степени;
5. Шамсутдинов Данис, МАОУ «Лицей №131» г. Казани, 10 кл., похвальная грамота;
6. Евстафьев Андрей, Лицей-интернат №2 г. Казани, 9 кл., диплом 1 степени;

7. Ахметьянов Аскар, МАОУ “Лицей №131” г. Казани, 9 кл., диплом 2 степени;
8. Габитов Булат, МАОУ СОШИ “СОЛНЦЕ” г. Казани, 9 кл., диплом 2 степени;
9. Гизатуллин Тимур, МАОУ СОШИ “СОЛНЦЕ” г. Казани, 9 кл., диплом 2 степени;
10. Сайтов Дамир, ОШИ лицей имени Н.И. Лобачевского КФУ г. Казани, 9 кл., диплом 2 степени;
11. Хамидуллин Ильнур, МБОУ “Лицей №83-Центр образования” Приволжского района г.Казани, 9 кл., диплом 2 степени;
12. Халитова Альбина, МБОУ “Гимназия №26” г. Наб. Челны, 9 кл., диплом 3 степени;
13. Хуснуллин Асгат, ОШИ “Лицей им. Н. И. Лобачевского” КФУ г. Казани, 9 кл., диплом 3 степени;
14. Аетдинов Ильяс, МБОУ “Гимназия №26” г. Наб. Челны, 9 кл., похвальная грамота;
15. Валиев Равиль, МАОУ “Лицей №131” г. Казани, 9 кл., похвальная грамота;
16. Галимов Тимур, ОШИ “Лицей им. Н. И. Лобачевского” КФУ г. Казани, 9 кл., похвальная грамота;
17. Дидора Дана, МБОУ “Гимназия №7” г. Казани, 9 кл., похвальная грамота;
18. Курин Андрей, МБОУ “Гимназия №7” г. Казани, 9 кл., похвальная грамота;
19. Пейсахов Эйтан, МАОУ “Лицей №131” г. Казани, 9 кл., похвальная грамота;
20. Польский Марк, ОШИ “Лицей им. Н. И. Лобачевского” КФУ г. Казани, 9 кл., похвальная грамота;
21. Сабирзанова Арина, МАОУ “Лицей №131” г. Казани, 9 кл., похвальная грамота;
22. Сабирьянова Регина, ИТ лицей КФУ г Казани, 9 кл., похвальная грамота;
23. Ягафаров Раиль, ОШИ “Лицей им. Н. И. Лобачевского” КФУ г. Казани, 9 кл., похвальная грамота.

Список школьников, участвовавших в мероприятиях Самарского подразделения НОМЦ ПФО, и ставших победителями и призерами Округного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике:

1. Стефанюк Иван Сергеевич, Самарский международный аэрокосмический лицей, 10 класс, призёр Округного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
2. Абрамочкина Екатерина Евгеньевна, Лицей «Технический» г. Самара, 8 класс, призёр Округного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
3. Петрушкин Данила Олегович, Лицей «Технический» г. Самара, 9 класс, призёр Округного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
4. Назарова Мария Александровна, Гимназия №1 г. Самара, класс, победитель Округного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
5. Кривцов Илья Андреевич, Лицей авиационного профиля № 135 г. Самара, призёр Округного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г., призёр Регионального этапа XII математической олимпиады имени Леонарда Эйлера в 2020 г.
6. Мячина Екатерина Дмитриевна, Лицей авиационного профиля № 135 г. Самара, 9 класс, призёр Округного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г., призёр Регионального этапа XII математической олимпиады имени Леонарда Эйлера в 2020 г.

7. Вадченко Андрей Дмитриевич, Самарский медико-технический лицей, 9 класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г., победитель Регионального этапа XII математической олимпиады имени Леонарда Эйлера в 2020 г.
8. Ратцев Александр Николаевич, Лицей №1 «Спутник» г. Самара, 9 класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г., призёр Регионального этапа XII математической олимпиады имени Леонарда Эйлера в 2020 г.
9. Савичев Максим Владимирович, Гимназия №1 г. Самара, 8 класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
10. Апаркин Матвей Максимович, Самарский лицей информационных технологий, 9 класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
11. Боев Святослав Валериевич, Самарский медико-технический лицей, 11 класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
12. Теннер Даниэль Станиславович, Самарский региональный центр для одарённых детей, класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
13. Усманов Михаил Владиславович, Лицей «Технический» г. Самара, 7 класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
14. Кузин Александр Вячеславович, Лицей авиационного профиля № 135 г. Самара, 7 класс, призёр Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г.
15. Прокопович Полина Даниловна, Самарский медико-технический лицей, 6 класс, победитель Окружного этапа Всероссийской олимпиады школьников по математике в 2020 г. (писала вариант 7 класса).

6 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НОМЦ

По результатам прикладных исследований сотрудниками НОМЦ получены следующие РИДы:

1. Свидетельство о государственной регистрации ПЭВМ № 2020662382 Программа для организации фазового анализа ходьбы по данным видеофиксации / Саченков О.А., Яикова В.В., Харин Н.В., Семенова Е.В., Балтин М.Э., Мухин Д.А.
2. Свидетельство о государственной регистрации базы данных «Цифровая математическая библиотека Lobachevskii-DML». Авторы: Елизаров Александр Михайлович, Липачёв Евгений Константинович, Хайдаров Шамиль Махмутович.
3. Свидетельство об государственной регистрации программы для ЭВМ. Программа нормализации метаданных в форматах инфометрических баз. Авторы: Гафурова Полина Олеговна, Елизаров Александр Михайлович, Липачёв Евгений Константинович, Хайдаров Шамиль Махмутович.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По всем заявленным в Программе НОМЦ научным направлениям получены результаты, полностью реализующие заявленные цели. В 2020 г. сотрудниками НОМЦ ПФО совместно с сотрудниками ИММ и ИВМиИТ КФУ при полном финансировании НОМЦ было организовано 12 международных научных мероприятий; 17 мероприятий для студентов, аспирантов и молодых ученых; 16 мероприятий для школьников, из них 3 при участии АНО «Естественно-математический центр» - Центра для олимпиадной подготовки школьников, занимающего третье место в России по числу призеров на всероссийских и международных олимпиадах. Сотрудниками НОМЦ совместно с сотрудниками Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского КФУ была модернизирована магистерская программа «Геометрия и ее приложения» (направление Математика) добавлением в нее 4 новых курсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Hoyrup, M. Computability on quasi-Polish spaces [Text] / M. Hoyrup, C. Rojas, V. Selivanov, D. Stull // Lecture Notes in Computer Science, DCFS 2019, Berlin, Springer. – 2019. – V. 11612. – P. 171–183.

2 Manturov, O. On Groups G_n^k and Γ_n^k : A Study of Manifolds, Dynamics, and Invariants. [Text] / O. Manturov, D. A. Fedoseev, S. Kim, and I. M. Nikonov // arXiv:1905.08049, May 2019.

3 Baranov, A. Fock type spaces with Riesz bases of reproducing kernels and de Branges spaces [Text] / A. Baranov, Yu. Belov, A. Borichev // Studia Mathematica. – 2017. – V. 236, № 2. – P. 127–142.

4 Гарифуллин, Р.Н. Необычная серия автономных дискретных интегрируемых уравнений на квадратной решетке [Text] / Р. Н. Гарифуллин, Р. И. Ямилов // Теоретическая и математическая физика. – 2019. – Т. 200, № 1. – P. 50–71.