ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.167.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.А. СТЕКЛОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК.

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 28.05.2026 № 12

О присуждении **Казакову Антону Александровичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация **"Электрические сети и положительные грассманианы"** на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.3 – геометрия и топология принята к защите «26» февраля 2026 г., протокол № 5 диссертационным советом 24.1.167.03 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Математического института им. В.А. Стеклова Российской академии наук (119991, г. Москва, ул. Губкина, д.8; приказ № 1838/нк от 26.09.2023). Соискатель Казаков Антон Александрович, 1997 года рождения, в 2021 г. окончил специалитет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» по специальности 01.05.01 «Фундаментальные математика и механика» , а в 2025 г. закончил там же аспирантуру по специальности 1.1.3 - геометрия и топология. С 2023 г. работает на кафедре нелинейной динамики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» в должности ассистента, где и выполнена диссертация.

Научный руководитель - Талалаев Дмитрий Валерьевич, доктор физико-математических наук, доцент кафедры высшей геометрии и топологии механико-математического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (специальность —

01.01.04).

Официальные оппоненты:

Кориков Дмитрий Владимирович - кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Лаборатории математических проблем волновой теории Федерального государственного бюджетного учреждения науки Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук (специальность — 01.01.03);

Тюрин Николай Андреевич – доктор физико-математических наук, начальник сектора Лаборатории теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова Международной межправительственной организации Объединенный институт ядерных исследований (специальность 01.01.06)

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского" (г. Нижний Новгород) в своем **положительном** заключении, утвержденном проректором ННГУ по науке и инновациям, кандидатом физико-математических наук Грязновым Михаилом Юрьевичем, указала, что диссертационное исследование, выполненное А.А. Казаковым, представляет собой законченный научный труд, обладающий достаточной научной новизной и прикладной ценностью и по своему содержанию, результатам и оформлению соответствует всем необходимым требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 3 публикации по тематике диссертации в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК:

1. Bychkov B., Gorbounov V., Guterman L., Kazakov A. Symplectic geometry of electrical networks // Journal of Geometry and Physics. — 2025. — Т. 207. — С. 105323.

2. Bychkov B., Gorbounov V., Kazakov A., Talalaev D. Electrical networks, Lagrangian Grassmannians and symplectic groups // Moscow Mathematical Journal. — 2023. — Т. 23, № 2. — С. 133–167.

3. Kazakov A. Inverse problems related to electrical networks and the geometry of non-negative Grassmannians // Physica D: Nonlinear Phenomena. — 2025. — Т. 483. — С. 134948.

По совместным статьям имеются заявления соавторов о разделении вклада в публикациях.

Других отзывов на диссертацию и автореферат не поступало.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что оппоненты являются высококвалифицированными специалистами в области геометрических, топологических и алгебраических аспектах математической физики, а также близостью их исследований к тематике диссертации.

Кориков Д. В. является признанным специалистом в области задачи Кальдерона и ее алгебро-топологическим аспектам (О задаче электроимпедансной томографии для неориентируемых поверхностей с лакунами //Алгебра и анализ. – 2022. – Т. 34. – №. 5. – С. 53-74; Кориков Д. В. Оптимальные оценки устойчивости восстановления неориентируемой поверхности с краем по ее ДН-оператору //Записки научных семинаров ПОМИ. – 2025. – Т. 541. – №. 0. – С. 102-114.)

Тюрин Н.А. является признанным специалистом в области теории грассманианов (Тюрин Н. А. Примеры гамильтоново-минимальных лагранжевых подмногообразий в Gr(r,n)//Известия Российской академии наук. Серия математическая. – 2025. – Т. 89. – №. 2. – С. 146-160; Тюрин Н. А. Симплектическая редукция и лагранжевы подмногообразия в Gr(1,n) //Математический сборник. – 2024. – Т. 215. – №. 10. – С. 167-182).

Выбор ведущей организации обусловлен ее широко известными достижениями в математике и смежных дисциплинах. Так в ней работают ряд международно признанных специалистов по теории сетей, которая является смежной к теме диссертационной работы А.А. Казакова.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан способ изучения циркулярных планарных электрических сетей с помощью техники положительных грассманианов; доказаны различные свойства

лагранжевого грассманиана с помощью комбинаторных свойств электрических сетей; предложен новый метод решения дискретной задачи Кальдерона.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– построены явные вложения пространства циркулярных электрических сетей в положительную часть лагранжевого и изотропного грассманианов, сами по себе методы их построения являются новыми;

– доказан ряд геометрических свойств лагранжевого грассманиана с помощью упомянутых выше вложений и техники производящих функций остовных рощ;

– получены новые доказательства формул Кениона-Вильсона, формул изменения матрицы отклика при хирургии на электрических сетях, получен комбинаторный вывод вложения Чепури-Джорджа-Шпеера.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что на основе техники положительных грассманианов разработан новый нерекурсивный метод решения дискретной задачи Кальдерона для циркулярных электрических сетей по их матрице отклика или матрице эффективных сопротивлений.

Оценка достоверности результатов диссертационного исследования А.А. Казакова установила, что все результаты, изложенные в диссертации, обоснованы строгими математическими доказательствами и численными примерами, хорошо соотносятся с известными результатами, описанными в последней главе диссертации, и получены на основе корректного применения методов теории Постникова для грассманианов, теории электрических сетей и общей комбинаторики.

Личный вклад соискателя состоит в самостоятельном получении результатов диссертационного исследования, их апробации на научных семинарах, международных и всероссийских конференциях, в подготовке публикаций по теме диссертации.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: в работе присутствует некоторые нестандартные написания слов и незначительные опечатки, также левая часть рисунка 2.1 в диссертации является лишней. Помимо этого, было высказано замечание о необходимости в дальнейших работах соискателя явно выделить некоторые полезные следствия из результатов

диссертации, связанные с алгоритмами решения дискретной задачи Кальдерона, в явном виде.

Соискатель Казаков А.А. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, согласился с высказанными замечаниями и привел собственную аргументацию.

На заседании 28 мая 2026 г. диссертационный совет принял решение за решение ряда научных задач, имеющих значение для развития теории электрических сетей и грассманианов, присудить Казакову А.А. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 8 докторов наук по научной специальности 1.1.3 – геометрия и топология, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за **21**, против **нет**.

Председатель диссертационного совета
24.1.167.03
доктор физико-математических наук,
член-корреспондент РАН, профессор

Прохоров Юрий Геннадьевич

Ученый секретарь диссертационного совета
24.1.167.03
доктор физико-математических наук

Осипов Денис Васильевич

28 мая 2026 года