

Заключение диссертационного совета МГУ.011.2
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
Решение диссертационного совета от «02» апреля 2026 г. № 8

О присуждении Калитенко Александру Михайловичу, гражданину Российской Федерации,
ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование влияния динамики пучка электронов на генерацию гармоник в однопроходных лазерах на свободных электронах» по специальности 1.3.3. Теоретическая физика принята к защите диссертационным советом 12 февраля 2026 года, протокол № 6.

Соискатель Калитенко Александр Михайлович, 1995 года рождения, в 2023 году соискатель окончил аспирантуру физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова». В период подготовки диссертации Калитенко Александр Михайлович был прикреплен к кафедре теоретической физики физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова для подготовки диссертации с 1 ноября 2025 г. по 31 января 2026 г. на основании приказа по МГУ от 08.12.2025 № 6774 АС.

Соискатель работает в ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» на кафедре физики факультета разработки нефтяных и газовых месторождений в должности ассистента.

Диссертация выполнена на кафедре теоретической физики физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, Пронин Петр Иванович, доцент кафедры теоретической физики физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

Официальные оппоненты:

Гинзбург Наум Самуилович, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий отделом высокочастотной релятивистской электроники ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики им. А.В. Гапонова-Грехова Российской академии наук»

Ильин Вячеслав Анатольевич, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник Курчатовского комплекса НБИКС-пт ФГБУ НИЦ «Курчатовский институт»

Бушуев Владимир Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры физики твердого тела физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался тем, что оппоненты являются компетентными специалистами в области диссертационного исследования и имеют публикации в соответствующей сфере исследования в высокорейтинговых журналах, реферируемых в базах WoS, Scopus, а также в изданиях из перечня, рекомендованных Минобрнауки России.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 5 работ, из них 5 статей, опубликованных, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.3.3. Теоретическая физика (по физико-математическим наукам).

Публикации автора по теме диссертации

1. Kalitenko A.M. Numerical study of the second harmonic generation in FELs // Journal of Synchrotron Radiation. — 2021. — Vol. 28, no. 3. — P. 681–687. Импакт-фактор 3,0 (JIF), EDN: QTELYB [0,81 п.л.].
2. Kalitenko A.M. Numerical modeling of even harmonic generation in XFELs with planar and helical undulators // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment. — 2022. — Vol. 1033. — P. 166718. Импакт-фактор 1,4 (JIF), EDN: PAPWZL [0,93 п.л.].
3. Kalitenko A.M. Studies of self-design taper algorithms for free-electron lasers with planar and helical undulators // Results in Optics. — 2022. — Vol. 9. — P. 100305. Импакт-фактор 0,449 (SJR), EDN: MITEQN [0,81 п.л.].
4. Kalitenko A.M. Analysis of the higher-harmonics radiation suppression in tapered free-electron lasers with phase shifters // Europhysics Letters. — 2023. — Vol. 143, no. 5. — P. 55001. Импакт-фактор 1,8 (JIF), EDN: YYDELF [0,58 п.л.].
5. Kalitenko A.M. Phenomenological model of a free-electron laser using machine learning // Physica Scripta. — 2023. — Vol. 98, no. 10. — P. 106003. Импакт-фактор 2,6 (JIF), EDN: NEDEWT [0,93 п.л.].

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступило.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований получены новые аналитические выражения для коэффициентов связи между электронами и излучением в плоском одночастотном и спиральном ондуляторах с учетом бетатронных колебаний и проведены теоретические исследования излучения лазеров на свободных электронах с различными типами ондуляторов с учетом бетатронных колебаний, предложен способ подавления высших гармоник в лазерах на свободных электронах с тейперингом, а также построена нейронная сеть и предложен нейросетевой метод моделирования генерации излучения в лазерах на свободных электронах.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Полученные аналитические формулы коэффициентов связи между динамикой пучка электронов и излучением в плоском одночастотном и спиральном ондуляторах с учетом бетатронных колебаний позволяют проанализировать и уточнить экспериментальные данные. Проведенные теоретические исследования указали на необходимость учета второй гармоники излучения в лазерах на свободных электронах (ЛСЭ) в экспериментах по генерации гармоник в нелинейной оптике.
2. Предложенные способы изменения параметра ондуляторности и фазовых сдвигов между пучком электронов и электромагнитной волной подавляют высшие гармоники на этапе создания излучения в ЛСЭ с тейперингом.
3. Разработанный нейросетевой метод моделирования генерации излучения позволяет создать новый формализм описания работы ЛСЭ и ускорить анализ конфигураций ЛСЭ. Предложенные методы машинного обучения ориентированы на задачи изучения новых конфигураций ЛСЭ и могут быть применены и для других типов ондулятора.

На заседании 02 апреля 2026 года диссертационный совет принял решение присудить Калитенко А.М. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 9 докторов наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика,

участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 9, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета

профессор

Б.И. Садовников

Ученый секретарь диссертационного совета

профессор

П.А. Поляков

02 апреля 2026 г.