Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.07.2025 16:43:08
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

Утверждена решением
Ученого совета МФТИ
от 27 марта 2025 г.
(протокол № 01/03/2025)

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Уровень высшего образования
МАГИСТР**

**Направление подготовки
03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

**Направленность (профиль)
СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРИКЛАДНОЙ
ФИЗИКЕ**

**Год начала обучения по образовательной программе
2025 г.**

Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, направленность (профиль) Суперкомпьютерное моделирование в прикладной физике, реализуемая в МФТИ, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных и методических материалов. Основная образовательная программа высшего образования создана на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.01 Прикладные математика и физика, самостоятельно разработанного и утвержденного МФТИ.

1. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам: магистр.

Форма обучения: очная.

Срок получения образования: 2 года.

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы обучающегося, практики, время, отводимое на контроль качества освоения обучающимся образовательной программы.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателями составляет не менее 1 385 часов.

Язык реализации программы: русский.

Использование сетевой формы реализации образовательной программы: да.

Цель программы:

Программа направлена на подготовку высокопрофессиональных специалистов, способных совершать научные открытия на самых передовых рубежах физики и наукоемких технологий, владеющих современными методами суперкомпьютерного моделирования в фундаментальной и прикладной квантовой физике. Выпускники успешно работают в исследовательских институтах России и за рубежом.

Образовательная программа реализуется в сетевой форме совместно с базовой организацией НИЦ «Курчатовский институт».

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников:

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности,

в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

24 Атомная промышленность (в сфере проведения фундаментальных и прикладных исследований, инновационных и опытно-конструкторских разработок в области ядерной физики, теоретической физики и физики элементарных частиц, физики экстремальных состояний, общей и прикладной физики, проблем физики и энергетики, нано-, информационных и когнитивных технологий);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, инновационных и опытно-конструкторских разработок, а также в сфере разработки и внедрения новых технологических процессов производства перспективных материалов (в том числе композитов, нано- и метаматериалов), изделий опто-, микро- и нанoeлектроники, разработки и применения электронных приборов и комплексов, а также в сфере мониторинга параметров материалов, состояния сложных технических и живых систем и состояния окружающей среды, включая разработку и использование для решения поставленных задач).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицированное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области;

определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики;

планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;

планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;

планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;

планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;

планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений, планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация.

Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры:

модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса.

3. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников:

40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами;

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;

24.078 Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
40.008 Профессиональный стандарт "Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами"	В	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	6	Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	В/01.6	6
				Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	В/03.6	6
40.011 Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам"	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
	С	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации	6	Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам	С/01.6	6
				Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	С/02.6	6

	D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструктор ских разработок	D/01.7	7
				Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7
				Определение сферы применения результатов научно-исследовател ьских и опытно-конструктор ских работ	D/04.7	7
24.078 Профессиональный стандарт "Специалист-исследо ватель в области ядерно-энергетическ их технологий"	B	Выработка направлений прикладных научно-исследовател ьских и опытно-конструктор ских работ по совершенствованию ядерно-энергетическ их технологий и руководство	7	Руководство и управление деятельностью персонала и обеспечение безопасного проведения научно-исследовател ьских и опытно-конструктор ских работ	B/01.7	7

	деятельностью подчиненного персонала по их выполнению	Обобщение результатов, проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью выработка предложений по разработке новых и усовершенствованию действующих ядерно-энергетических технологий	В/02.7	7
--	---	---	--------	---

4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его реализации	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной задачи	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовать обсуждение разных идей и мнений

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке УК-4.2 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.3 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.4 Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Способен выявлять специфику философских и научных традиций основных мировых культур УК-5.2 Способен определять теоретическое и практическое значение культурно-языкового фактора при взаимодействии различных философских и научных традиций
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности УК-6.2 Оценивает свою деятельность, соотносит цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники) ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений

ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к выпускникам)
тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты	Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях	Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ) ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ) ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

5. Учебный план

Учебный план (Приложение 1) определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных дисциплин (модулей), практик, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся. Трудоемкость образовательной программы устанавливается в зачетных единицах.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 62,5 процентов общего объема программы.

Матрица соответствия компетенций дисциплинам учебного плана приведена в Приложении 2.

6. Календарный учебный график

Календарный учебный график (Приложение 3) отражает распределение видов учебной деятельности, периодов аттестации обучающихся и каникул по годам обучения (курсам) и в рамках каждого учебного года. Календарный учебный график образовательной программы высшего образования включает 97 2/6 недели, из которых 59 4/6 недели теоретического и практического обучения, 18 1/6 недели зачетно-экзаменационного периода, 3 1/6 недели государственной итоговой аттестации и 16 2/6 недели каникул.

7. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин (модулей), включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 4.

8. Программы практик

Образовательной программой предусмотрены следующие практики:

научно-исследовательская работа: производственная практика.

Рабочие программы практик, включая оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, представлены в Приложении 5.

9. Программа государственной итоговой аттестации

В составе государственной итоговой аттестации обучающихся предусмотрены: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации (Приложение 6) включает требования к выпускным квалификационным работам (объему, структуре, оформлению, представлению), порядку их выполнения, процедуру защиты выпускной квалификационной работы, критерии оценки результатов.

10. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик определяют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, перечень электронных учебных изданий и (или) печатных изданий, электронных образовательных ресурсов, перечень и состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду МФТИ.

Электронная информационно-образовательная среда МФТИ обеспечивает доступ:
– к ЭБС:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: раздел «Золотой фонд научной классики».

“Book on Lime” издательства «Книжный дом университета»;

ЭБС издательства «Лань»;

ЭБС издательства «Юрайт»;

ЭБС издательства «IBooks.ru»;

ЭБС ZNANIUM

доступ к ресурсам books.mipt.ru;

доступ к фондам Национальной электронной библиотеки.

– к научным зарубежным и российским журналам и электронным базам данных:

база данных «Успехи физических наук» (Автономная некоммерческая организация Редакция журнала «Успехи физических наук»);

журналы РАН (Российская академия наук);

журналы Математического института им. В. А. Стеклова Российской академии наук: Математические журналы (mathnet.ru): Известия Российской академии наук. Серия математическая, Математический сборник, Успехи математических наук;

электронная версия журнала «Квантовая электроника» (Физический институт им. П.Н. Лебедева Российской академии наук);

русские журналы на платформе East View компании ИВИС;

база данных полнотекстовая коллекция журналов Bentham Journal Collection (Bentham Science Publishers);

база данных EDP Sciences

база данных EBSCO eBooks (EBSCO Information Services GmbH);

база данных Wiley Journal Database;

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2005-2013 гг.);

архивная коллекция журналов Wiley Journal Backfiles (2014 -2022 гг.);

база данных World Scientific Complete eJournal Collection (World Scientific Publishing Co Pte Ltd).

В процессе проведения учебных занятий и практик используется программное обеспечение, находящееся в открытом доступе либо предоставляемое по лицензии МФТИ или базовой кафедры; электронные и печатные литературные ресурсы, находящиеся в открытом доступе либо в библиотечных системах МФТИ и базовых организаций. Учебные аудитории оснащены необходимым оборудованием, техническими приспособлениями и программным обеспечением для проведения лекционных, семинарских, лабораторных занятий и практик.

11. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

12. Кадровые условия реализации образовательной программы

Высококвалифицированные научно-педагогические работники, обеспечивающие обучение профильным дисциплинам образовательной программы, являются специалистами в области природоподобных, плазменных и ядерных технологий, нано-, био-, информационных, когнитивных, социогуманитарных наук и технологий, являются как ведущими учеными – сотрудниками НИЦ «Курчатовский институт», так и штатными работниками МФТИ.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 60 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области более 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет более 5 процентов.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется д-ром физ.-мат. наук, доц. Клоссом Юрием Юрьевичем, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующим в осуществлении таких проектов по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской деятельности на национальных и международных конференциях.

Клосс Юрий Юрьевич - доктор физико-математических наук, доцент, начальник отдела моделирования физических процессов и прикладных технологий Курчатовского комплекса реабилитации и нераспространения ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт».

Отрасль науки: Физико-математические науки.

Основные научные положения, сформулированные Клоссом Ю.Ю. на основании проведенных исследований:

1. Разработан многоточечный проекционный метод вычисления интеграла столкновений для смесей газов с произвольным отношением молекулярных масс.
2. Разработаны вычислительные алгоритмы, значительно повышающие эффективность программного солвера вычисления интеграла столкновений на основе применения современных компьютерных технологий потоковой обработки в режиме SIMD (SSE, SSE2) и многомерных сеток Коробова с большим числом кубатурных узлов.
3. Разработан метод решения уравнения адвекции на основе разностных схем различного порядка точности на тетраэдрических сетках адаптирующийся к произвольной геометрии устройства.
4. Созданы эффективные вычислительные методы и параллельные алгоритмы с высокой степенью масштабируемости численного решения уравнения адвекции для кластерных вычислительных систем и дана их программная реализация.
5. Разработаны проблемно-моделирующие среды численного решения кинетического уравнения Больцмана на различного типа сетках для кластерных вычислительных систем и для графических процессоров общего назначения (GPU-GP).
6. На основе разработанных проблемно-моделирующих сред методами вычислительного эксперимента и математического моделирования проведены исследования неравновесных газокинетических процессов теплопереноса с числами Кнудсена $0.01 < Kn < 10$ для широкого класса микроструктур.

Список опубликованных работ

1. Моделирование разделения смеси газов в многоступенчатом микронасосе, основанное на решении уравнения Больцмана Жихарев Я.М., Черемисин Ф.Г., Клосс Ю.Ю. Компьютерные исследования и моделирование. 2024. Т. 16. № 6. С. 1417-1432.
2. Конвертор излучения "уф→ик" для повышения эффективности работы солнечных элементов Саркисов С.Э., Юсим В.А., Клосс Ю.Ю., Чаусов Д.Н. СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии. 2024. № 6. С. 124-125.
3. Разработка и ускорение программы решения уравнения Больцмана для моделирования разделения смеси газов в многокаскадном тепловом микронасосе Жихарев Я.М., Черемисин Ф.Г., Клосс Ю.Ю., Баженов К.И. В сборнике: Материалы XXIII Международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам (ВМСППС'2023). Материалы конференции. Москва, 2023. С. 50-52.
4. Я.М. Жихарев, Ф.Г. Черемисин, Ю.Ю. Клосс, "Моделирование разделения смеси газов в многоступенчатом микронасосе, основанное на решении уравнения Больцмана", Компьютерные исследования и моделирование, 16:6 (2024), 1417–1432.
5. Численное моделирование состояний тепловой системы в процессе синтеза монокристаллов фторидов методом гнк в комбинированных ростовых узлах Юсим В.А., Саркисов С.Э., Клосс Ю.Ю. В сборнике: Материалы XXIII Международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам (ВМСППС'2023). Материалы конференции. Москва, 2023. С. 86-88.
6. Влияние температурного поля углеграфитового теплового узла на положение и форму фронта кристаллизации в методе гнк Юсим В.А., Саркисов С.Э., Клосс Ю.Ю., Юсим Ф.А., Калимуллин Р.К. В сборнике: Материалы XIV Международной конференции по прикладной математике и механике в аэрокосмической отрасли (АММАГ'2022). Материалы конференции. Москва, 2022. С. 113-114. 0
7. Выращивание методом гнк кристаллических фторидных супериоников со структурой тисонита и флюорита Юсим В.А., Саркисов С.Э., Клосс Ю.Ю., Юсим Ф.А., Иванова Л.В., Кондратьев К.В., Голуб С.М. В книге: Скоростной транспорт будущего: перспективы, проблемы, решения. тезисы 1-ой Международной научно-технической конференции. Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). Москва, 2022. С. 80-83.
8. Восстановление начального потока радионуклидов в межэлектродном зазоре электрогенерирующего канала методами кинетической теории Щербаков Д.В., Клосс Ю.Ю., Сметанин М.Ю. В сборнике: Материалы XXII Международной конференции по вычислительной механике и современным прикладным программным системам (ВМСППС'2021). Материалы конференции. Москва, 2021. С. 492-494.
9. Я.М. Жихарев, Ф.Г. Черемисин, Ю.Ю. Клосс, "Моделирование разделения смеси газов в многоступенчатом микронасосе, основанное на решении уравнения Больцмана", Компьютерные исследования и моделирование, 16:6 (2024), 1417–1432 mathnet
10. А.В. Басалаев, Ю.Ю. Клосс, Д.Ю. Любимов, А.Н. Князев, П.В. Шувалов, Д.В. Щербаков, А.В. Нахапетян, "Проблемно-моделирующая среда численного решения уравнения Больцмана на кластерной архитектуре для анализа газокинетических процессов в межэлектродном зазоре термоэмиссионных преобразователей", Компьютерные исследования и моделирование, 11:2 (2019), 219–232 mathnet 3
11. О.И. Додулад, Ю.Ю. Клосс, А.П. Потапов, Ф.Г. Черемисин, П.В. Шувалов, "Моделирование течений разреженного газа на основе решения кинетического уравнения Больцмана консервативным проекционным методом", Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 56:6 (2016), 1008–1024 mathnet elib; O.I. Dodulad, Yu.Yu. Kloss, A.P. Potapov, F.G. Tcheremissine, P.V. Shuvalov, "Simulation of rarefied gas flows on the basis of the Boltzmann kinetic equation solved by applying a conservative projection method", Comput. Math. Math. Phys., 56:6 (2016), 996–1011 isi scopus 18
12. Ю.Ю. Клосс, Д.В. Мартынов, "Решение кинетического уравнения Больцмана с помощью тетраэдрических сеток на кластерной архитектуре", Выч. мет. программирование, 13:3 (2012), 90–96 mathnet 1
13. Ю.Ю. Клосс, В.В. Рябченков, Ф.Г. Черемисин, П.В. Шувалов, "Взаимодействие ударной волны с

- пограничным слоем в узком канале”, Матем. моделирование, 23:4 (2011), 131–140 mathnet; Yu.Yu. Kloss, V.V. Ryabchenkov, F.G. Tcheremissine, P.V. Shuvalov, “Interaction of shock wave with a boundary layer inside a micro channel”, Math. Models Comput. Simul., 3:6 (2011), 744–750 scopus 6
14. О.И. Додулад, Ю.Ю. Клосс, В.В. Рябченко, Ф.Г. Черемисин, “Система программных модулей для вычисления интеграла столкновений Больцмана”, Выч. мет. программирование, 12:1 (2011), 40–47 mathnet
15. Ю.Ю. Клосс, Д.В. Мартынов, Ф.Г. Черемисин, “Проблемно-моделирующая среда для решения кинетического уравнения Больцмана на тетраэдрических сетках”, Выч. мет. программирование, 12:1 (2011), 24–38 mathnet 2
16. Ю.Ю. Клосс, Д.В. Мартынов, Ф.Г. Черемисин, “Численный метод анализа свойств микронасосов Кнудсена”, Выч. мет. программирование, 12:1 (2011), 16–27 mathnet 1
17. О.И. Додулад, Ю.Ю. Клосс, Ф.Г. Черемисин, П.В. Шувалов, “Моделирование распространения ударной волны в микроканале на основе решения уравнения Больцмана”, Матем. моделирование, 22:6 (2010), 99–110 mathnet 1
18. Ю.Ю. Клосс, Ф.Г. Черемисин, П.В. Шувалов, “Решение уравнения Больцмана на графических процессорах”, Выч. мет. программирование, 11:1 (2010), 144–152 mathnet 1
19. Ю.Ю. Клосс, Ф.Г. Черемисин, П.В. Шувалов, “Решение уравнения Больцмана для нестационарных течений с ударными волнами в узких каналах”, Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 50:6 (2010), 1148–1158 mathnet mathscinet; Yu.Yu. Kloss, F.G. Cheremisin, P.V. Shuvalov, “Solution of the Boltzmann equation for unsteady flows with shock waves in narrow channels”, Comput. Math. Math. Phys., 50:6 (2010), 1093–1103

13. Сведения о кафедрах, участвующих в реализации образовательной программы

кафедра моделирования ядерных процессов и технологий: заведующий кафедрой - д-р физ.-мат. наук, доц. Клосс Юрий Юрьевич, начальник отдела НИЦ «Курчатовский институт». Главная цель базовой кафедры «Моделирование ядерных процессов и технологий» состоит в подготовке физиков-исследователей новой генерации, владеющих современными методами суперкомпьютерного моделирования в фундаментальной и прикладной квантовой физике. Кафедра готовит специалистов для актуальных исследований по следующим ключевым направлениям: суперкомпьютерное моделирование в фундаментальной и прикладной квантовой физике; газокинетическая теория; физическая кинетика переноса излучений; ядерные технологии.

Базовые организации:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» В рамках НИЦ «Курчатовский институт» сосредоточен научный, технологический и кадровый потенциал, необходимый для развития принципиально новых отраслей науки и технологий, разработки и освоения перспективных производственных технологий на основе крупных, уникальных исследовательско-технологических мегаустановок и комплексов (мегасайенс). Со дня основания в Курчатовском институте реализуется междисциплинарный подход, нацеленный на замкнутый цикл: от фундаментальных исследований до конечных технологий.