

Министерство образования и науки Российской Федерации
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



*Кафедра
вычислительной математики и
математической физики*

ВММФ

<http://vmmf.math.rsu.ru/>



2+
курс

Направления научных исследований

- вычислительная гидродинамика;
- пакеты научных вычислений;
- компьютерное моделирование;
- прикладное программирование;
- вихревые структуры;
- нелинейные задачи гидродинамики;
- математическая гидродинамика;
- теория косимметрии;
- перенос примесей электрическим полем;
- ...



Тематика кафедры в различное время поддерживалась

Грантами РФФИ

(Российский фонд фундаментальных исследований);

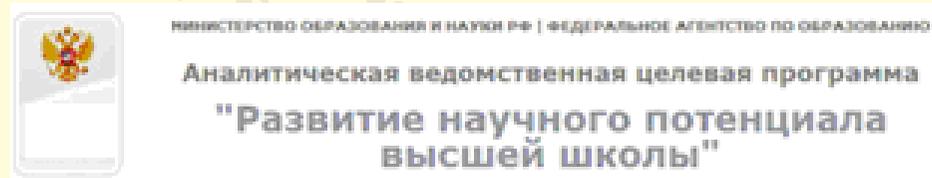


Американскими грантами CRDF

(U.S. Civilian Research & Development Foundation).



Грантами Министерства образования Российской Федерации



Сотрудники кафедры принимают активное участие в различных зарубежных грантах (Англия, Германия, Франция...)

К научным исследованиям, связанным с тематиками грантов, привлекаются студенты, специализирующиеся на кафедре и интересующиеся наукой.

Кафедра ведёт подготовку бакалавров, магистров на отделении прикладной математики мехмата. Тематика курсовых и дипломных работ связана с научной деятельностью сотрудников кафедры, с прикладным программированием, информационными технологиями, программированием

Профилизация кафедры

Математическая физика

это не страшно — мы просто решаем задачи, связанные с реальностью и имеющие важное прикладное значение



Наши любимые уравнения

Уравнения Навье-Стокса для несжимаемой жидкости:

$$\rho v_t + \rho(v \cdot \nabla)v = -\nabla p + \eta \Delta v + \rho f,$$

$$\nabla \cdot v = 0$$

являются одними из важнейших в гидродинамике и применяются в математическом моделировании многих природных явлений и технических задач.

Сотрудники, студенты, магистры и аспиранты кафедры в основном занимаются задачами, которые открывают перед нами удивительный мир необыкновенных, загадочных и не до конца понятных течений жидкости — это и движение медуз в океане, «пальцы» Сафмана-Тейлора в ячейке Хеле-Шоу, вращение феррожидкости, конвекция Марангони, разделение смесей в наноканалах, течения в пленках, БОЛЬШОЕ красное пятно на Юпитере, солитоны Россби в атмосфере и океане, торнадо, ураганы, смерчи,... (см. галерею Phys. Fluids <https://gfm.aps.org/>)



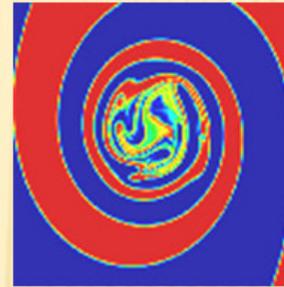
Одним из применений системы уравнений Навье-Стокса является описание течений в мантии Земли, землетрясений, вулканов и других природных явлений.



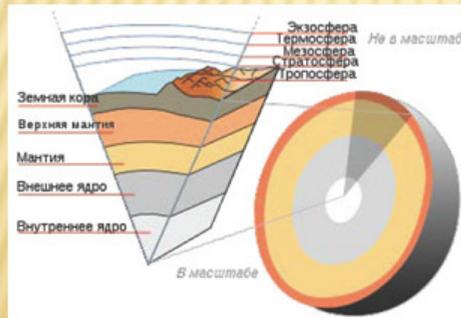
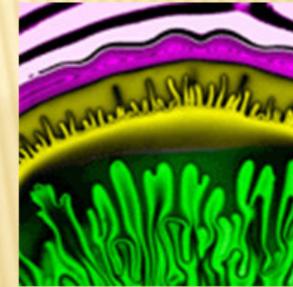
Хроматография



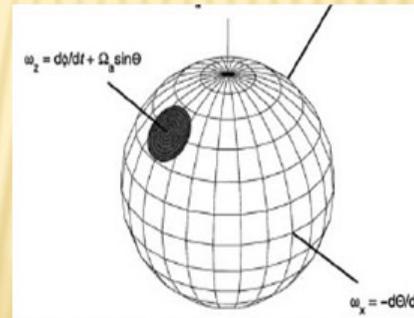
Магнитная жидкость



Жидкие кристаллы



Течения в мантии Земли



Атмосферный полярный вихрь



За это платят деньги: анализ решений уравнений Навье-Стокса — одна из **задач тысячелетия**, за решение которых Математический институт Клэя назначил премию в **1 млн. долларов США**.

Вы не представились системе Обсуждение Вклад Создать учётную запись Войти

Статья **Обсуждение** Читать Править Править код История Искать в Википедии

Задачи тысячелетия

Материал из Википедии — свободной энциклопедии [править | править код]
 (перенаправлено с «Проблемы тысячелетия»)

Задачи тысячелетия (*Millennium Prize Problems*) составляют семь математических задач, охарактеризованных как «*важные классические задачи, решение которых не найдено вот уже в течение многих лет*». За решение каждой из этих задач институтом Клэя предложено вознаграждение в 1 000 000 долларов США. Анонсируя награду, институт Клэя провёл параллель со списком **проблем Гильберта**, представленным в 1900 году и оказавшим существенное влияние на математику XX века. Из 23 проблем Гильберта большинство уже решены, и только одна — **гипотеза Римана** — вошла в список задач тысячелетия.

По состоянию на 2018 год только одна из семи задач тысячелетия (**гипотеза Пуанкаре**) решена^[…].

Задачи тысячелетия

- Равенство классов **P** и **NP**
- Гипотеза Ходжа
- Гипотеза Пуанкаре (решена)
- Гипотеза Римана
- Решение уравнений квантовой теории Янга — Миллса
- Существование и гладкость решений уравнений Навье — Стокса
- Гипотеза Бёрча — Свиннертон-Дайера

Для будущих ученых

Кафедра готовит **аспирантов и докторантов** по специальностям

- 01.01.02 — дифференциальные уравнения,
- 01.01.03 — математическая физика,
- 01.02.05 — механика жидкости, газа и плазмы,
- 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

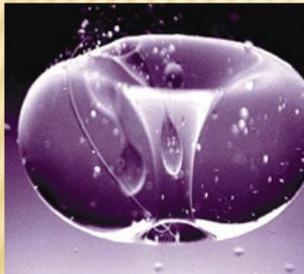


Задачи, которые мы решаем

Вращение феррожидкости, разделение смесей в наноканалах, течения в плёнках, БОЛЬШОЕ красное пятно на Юпитере,...



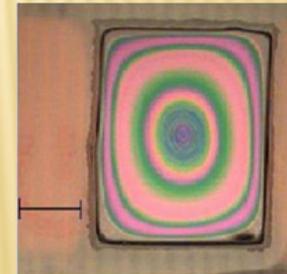
Цунами, торнадо и большое красное пятно Юпитера



Падение капли жидкости



Вращательное ЭГД течение в плёнке – жидкостный пленочный мотор



Специализация на кафедре дает умение

- строить математические модели,
- получать строгие математические результаты,
- проводить компьютерные эксперименты,
- преодолевать трудности,
- работать после длительного и утомительного отдыха,...



Состав кафедры

- Жуков Михаил Юрьевич
- Долгих Татьяна Федоровна
- Куракин Леонид Геннадиевич
- Мелехов Андрей Петрович
- Моргулис Андрей Борисович
- Моршнева Ирина Викторовна
- Норкин Михаил Викторович
- Островская Ирина Владимировна
- Полякова Наталья Михайловна
- Прозоров Олег Александрович
- Ревина Светлана Васильевна
- Цывенкова Ольга Александровна
- Филимонова Александра Михайловна
- Ширяева Елена Владимировна

4 доктора физ.-мат. наук, 7 кандидатов физ.-мат. наук,



Основные курсы

- **Уравнения математической физики**
(проф. А. Б. Моргулис, доц. С. В. Ревина)
- **Функциональный анализ**
(доц. И. В. Островская, доц. С. В. Ревина)
- **Численные методы**
(зав. каф. М. Ю. Жуков, доц. О. А. Цыбенкова)
- **Дифференциальные уравнения**
(проф. Л. Г. Куракин, доц. И. В. Моршнева)
- **Основы алгоритмизации и программирования**
(доц. Е. В. Ширяева, доц. А. П. Мелехов)



Наши выпускники на мехмате

- Говорухин Василий Николаевич
- Гуда Сергей Александрович
- Ревина Светлана Васильевна
- Рохлин Дмитрий Борисович
- Столяр Александр Моисеевич
- Усов Анатолий Борисович
- Цывенкова Ольга Александровна
- Куракин Леонид Геннадиевич
- Мелехов Андрей Петрович
- Моргулис Андрей Борисович
- Моршнева Ирина Викторовна
- Надолин Константин Аркадьевич
- Норкин Михаил Викторович
- Островская Ирина Владимировна
- Прозоров Олег Александрович
- Романов Максим Николаевич
- Цибулин Вячеслав Георгиевич
- Ширяева Елена Владимировна
- Шлейкель Алексей Леович
- Немцев Андрей Дмитриевич



Наши студенты и выпускники последних лет в зарубежных университетах

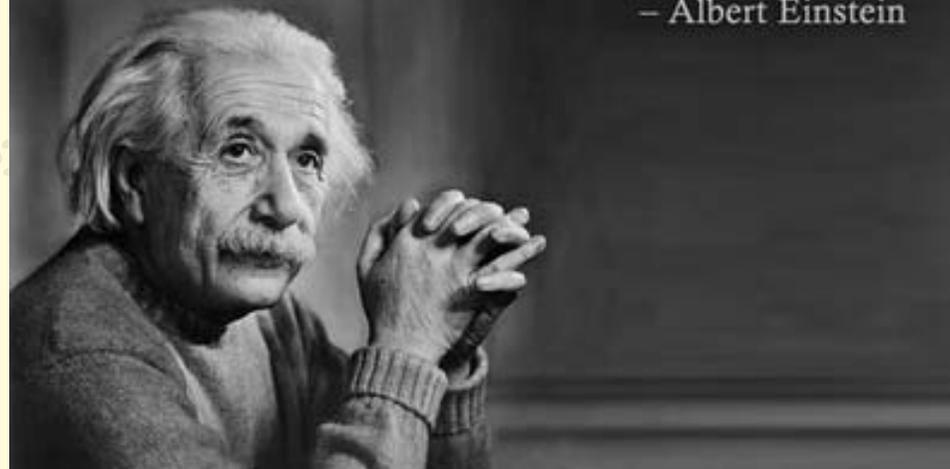
- Донская Вера (аспирант, Германия)
- Геворков Георгий (аспирант, Финляндия, Германия)
- Казарников Алексей (магистр, Финляндия)
- Френкель Елена (магистр, Германия, Швейцария)
- Щекинова Елена (вед. н.с. университета, Германия)



Прислушайтесь к совету

*Была бы возможность, пошел бы учиться
на кафедру вычислительной математики
и математической физики.*

– Albert Einstein



Контактная информация

Кафедра вычислительной математики
и математической физики
(ауд. 214, 117)

<http://vmmf.math.rsu.ru/>

ВММФ

Для получения детальной информации обращаться в ауд. 117
или ауд. 214 почти в любое время

Адрес для вопросов: myuzhukov@mail.ru

