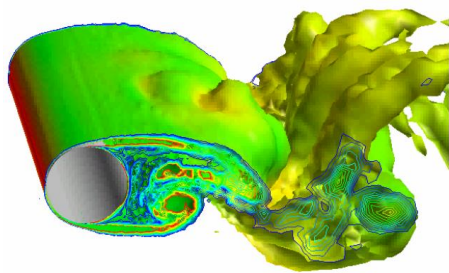


# Направление бакалаврской и магистерской подготовки **«Прикладные математика и физика»**

<http://aero.spbstu.ru>

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Институт прикладной математики и механики  
Высшая школа прикладной математики и вычислительной физики  
Секция гидроаэродинамики, горения и теплообмена

---



**Историческая справка.** Кафедра гидроаэродинамики была основана в 1935 году на *физико-механическом факультете* проф. Л.Г. Лойцянским для подготовки инженеров-исследователей, ориентированных на проблемы аэродинамики летательных аппаратов, гидродинамики корабля, течений жидкостей и газов в

энергетических машинах. При организации *Института прикладной математики и механики* в 2012 году в состав кафедры гидроаэродинамики вошел коллектив кафедры **теплофизики**. В область деятельности укрупненной кафедры вошли и многочисленные задачи, связанные с превращением одних форм энергии в другие. В 2019 году, в связи с созданием в СПбПУ высших школ, преподаватели кафедры составили секцию «Гидроаэродинамика, горение и теплообмен» *Высшей школы прикладной математики и вычислительной физики*.

**Образовательные программы.** В 2020 году будет проводиться набор двух учебных групп (**40 бюджетных мест**, возможен и прием на контрактной основе) по направлению подготовки **бакалавров 03.03.01 – «Прикладные математика и физика»** и по двум **магистерским** программам: **03.04.01\_02 «Модели и высокопроизводительные вычисления в физической гидрогазодинамике» (10 бюджетных мест)** и **03.04.01\_04 «Экспериментальная и вычислительная теплофизика» (8 бюджетных мест)**.

Получаемое в традициях «системы **ФизМеха**» образование позволяет выпускникам заниматься решением комплексных проблем физической гидрогазодинамики, теплофизических проблем, междисциплинарных задач. Обширные знания и навыки в области программирования, информатики, современных методов вычислений дают возможность быстрого переключения на эффективную работу и в других смежных областях деятельности.

Подготовка в **аспирантуре** ведется по специальностям «*Механика жидкости, газа и плазмы*» и «*Теплофизика и теоретическая теплотехника*». Имеется плодотворный опыт направления магистрантов и аспирантов на стажировки в зарубежные университеты и научные центры (США, Франция, Германия, Бельгия, Нидерланды, Китай, Гонконг).

**Преподавательский состав.** Преподавание профильных дисциплин осуществляют 5 профессоров (докторов наук), 10 доцентов (кандидатов наук) и 4 ассистента. Преподаватели ведут научную работу с привлечением студентов и аспирантов на базе входящих в состав ИПММ *Научно-исследовательской лаборатории гидроаэродинамики* и *Научно-образовательного центра «Компьютерные технологии в аэродинамике и теплотехнике»*. Ведутся исследования в области **фундаментальных** (динамика вязкой жидкости, теория турбулентности, вычислительная гидродинамика) и **прикладных** (авиастроение, кораблестроение, энергетическое машиностроение, ракетно-космическая техника, химические технологии, приборостроение, строительство, медицинская техника и др.) проблем **физической механики жидкости и газа и тепломассообмена**.

**Возможные места работы выпускников.** Выпускники работают как в области гидрогазодинамических и теплофизических исследований, так и по иным направлениям прикладной математики и вычислительной физики. Традиционными местами трудоустройства выпускников служат: Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе, Крыловский государственный научный центр (судостроения), СПбПУ и другие организации высшего образования и науки, предприятия Госкорпорации «Росатом» (АО «Атомпроект», АО «НИИ Электрофизической аппаратуры им. Д.В.Ефремова», ФГУП «НИТИ им. А.П.Александрова»), концерн «Силовые машины» (ЛМЗ, НПО по исследованию и проектированию энергетического оборудования), АО «РЭП Холдинг», АО «Климов» и др. Выпускники остро востребованы многочисленными малыми и средними предприятиями наукоемкого высокотехнологичного бизнеса, включая филиалы зарубежных компаний, а также непосредственно работают в ряде зарубежных фирм и исследовательских организаций (GE Global Research Center, Siemens, Ford Motor Company, Pratt & Whitney, FMC Technologies, Corning, Nokia, ANSYS, Princeton Plasma Physics Laboratory, ITER Organization и др.).

**Физическая гидроаэродинамика и теплообмен? Это:**

- ↪ фундаментальные проблемы турбулентности и течений многофазных сред;
- ↪ полет самолетов, вертолетов, ракет, живых организмов;
- ↪ движение надводных и подводных судов, морских обитателей;
- ↪ обтекание автомобилей, их двигатели, комфортабельность;
- ↪ эффективность энергетических машин и методов преобразования энергии;
- ↪ горение жидкого и газообразного топлива, явления при взрывах;
- ↪ течения в нефте- и газопроводах, трубопроводный транспорт;
- ↪ выращивание кристаллов для микроэлектроники;
- ↪ течения крови, искусственные клапаны сердца, искусственные сердца;
- ↪ кондиционирование помещений, охлаждение электронных устройств;
- ↪ модели атмосферных явлений, смерчи, ураганы, проблемы экологии.

**Адрес:** СПбПУ, 1-й учебный корпус, 3-й этаж,  
Политехническая ул., 29, 195251 Санкт-Петербург

**Телефон:** (812) 552-66-21

**e-mail:** [aero@phmf.spbstu.ru](mailto:aero@phmf.spbstu.ru)

Дисциплины учебного плана подготовки **бакалавров** по направлению

## **«Прикладные математика и физика»**

<http://aero.spbstu.ru>

| Дисциплина                                                  | Объем,<br>часов |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|
| Гуманитарный, социальный и экономический модуль             | 504             |
| Иностранный язык                                            | 576             |
| Физическая культура                                         | 400             |
| Высшая математика                                           | 864             |
| Физика                                                      | 864             |
| Теоретическая механика                                      | 360             |
| Аналитическая механика                                      | 72              |
| Химия                                                       | 144             |
| Основы теории вероятностей и стохастических процессов       | 216             |
| Уравнения математической физики                             | 252             |
| Информатика                                                 | 144             |
| Численные методы                                            | 288             |
| Методы прикладной математики в механике сплошной среды      | 72              |
| Введение в технологии суперкомпьютерных вычислений          | 180             |
| Основы механики жидкости и газа                             | 252             |
| Основы теплофизики                                          | 216             |
| Основы радиофизики                                          | 180             |
| Теоретическая физика                                        | 216             |
| Основы вычислительной гидрогазодинамики                     | 180             |
| Программные средства вычисл. гидродинамики и теплофизики    | 72              |
| Механика деформируемого твердого тела. Теория упругости     | 108             |
| Комп. моделирование в механике деформируемого твердого тела | 108             |
| Моделирование турбулентности                                | 108             |
| Динамика вязкой жидкости и турбулентность / Тепломассообмен | 216             |
| Современные проблемы физики и механики сплошных сред        | 108             |
| Введение в профессиональную деятельность                    | 72              |
| Научно-исследовательская работа и практика                  | 1800            |
| ... в т.ч. Исследовательские проекты                        | 720             |

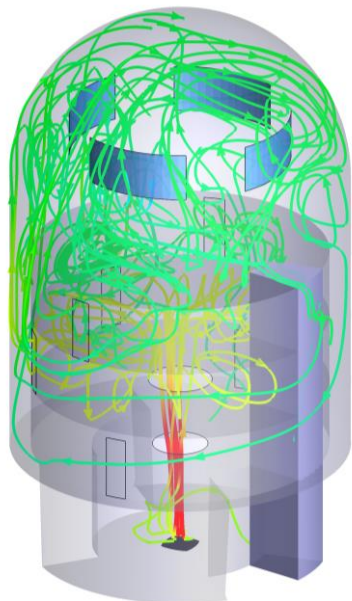
Примечание: в таблице указано общее число часов, 40% из которых составляют аудиторные занятия, а оставшаяся время – самостоятельная работа студента.



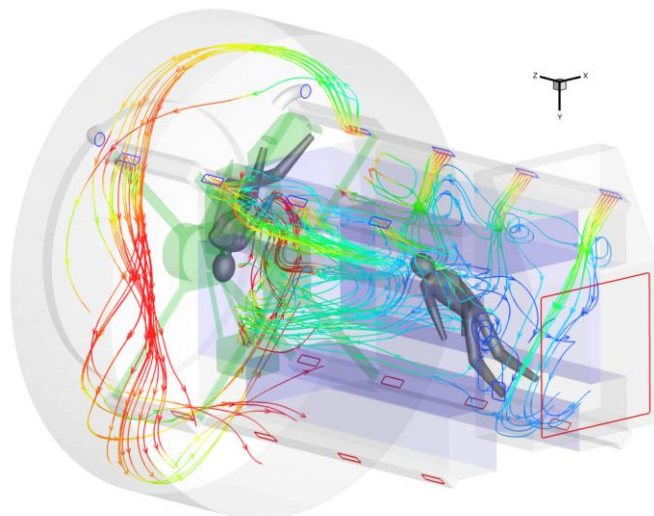
Направление бакалаврской и магистерской подготовки

## «Прикладные математика и физика»

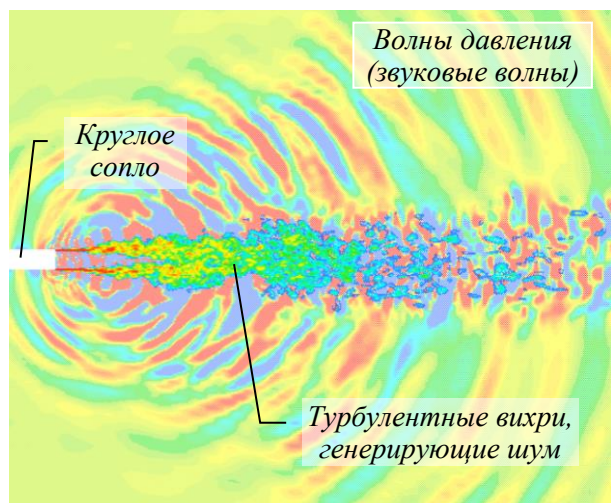
Иллюстрации различных течений (по результатам исследований, проводимых в научно-исследовательской лаборатории гидроаэродинамики ИПММ СПбПУ)



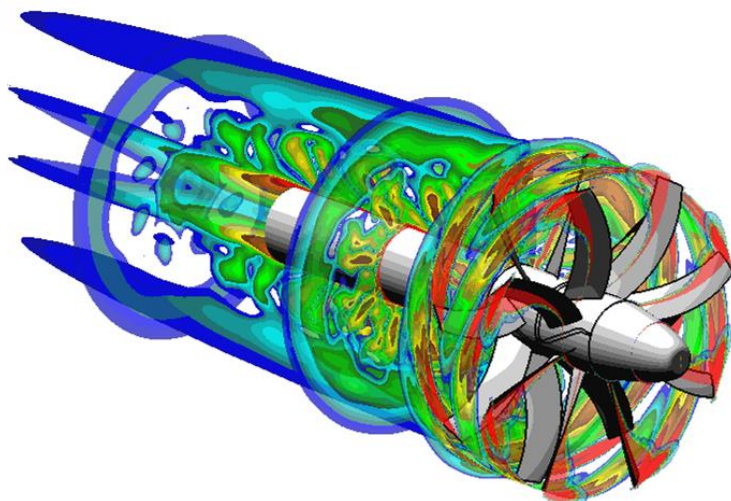
Течение паровоздушной среды с поверхностной конденсацией в модели защитной оболочки ядерного реактора



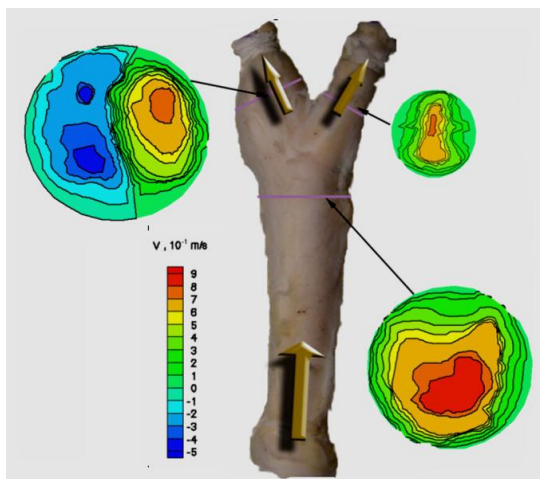
Вентиляция модуля Международной космической станции при тренировке экипажа



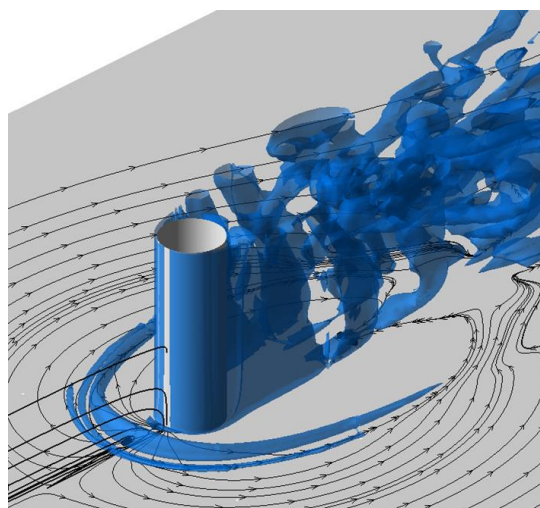
Прямое численное моделирование шума дозвуковой воздушной струи



Структура вихрей при обтекании пропеллера турбовинтового самолета



Моделирование операции на сонной артерии: поле скорости по результатам измерений



Вихревые структуры перед и в следе за цилиндрической опорой