

## **ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОБУЧЕНИИ**

Базой магистерской программы "Физика сверхпроводимости и квантовых материалов" является Центр высокотемпературной сверхпроводимости и квантовых материалов им. В.Л. Гинзбурга (ЦВТСПиКМ) Физического Института им. П.Н. Лебедева РАН (ФИАН). ЦВТСПиКМ создан по инициативе Нобелевского лауреата академика Виталия Лазаревича Гинзбурга. Само здание и его инженерная инфраструктура специально спроектированы и построены для проведения научных исследований с использованием современного и зачастую уникального научного и технологического оборудования.

Руководитель – член-корр. РАН, д.ф.-м.н. Пудалов Владимир Моисеевич.

### **Цели, задачи**

экспериментальное исследование фундаментальных проблем высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП) и материалов с нетривиальной топологией электронной структуры

### **Кому будет интересно**

Студентам, желающим проводить экспериментальные исследования новейших функциональных материалов с использованием современного оборудования.

### **Особенности учебного процесса**

В учебный план помимо специальных и теоретических дисциплин по направлениям исследований ЦВТСПиКМ (лекций) входят практикумы по выполнению экспериментальных задач с использованием оборудования ЦВТСПиКМ, а также научно-исследовательская работа под руководством куратора.

Студенты принимают непосредственное участие в экспериментах и научной деятельности лаборатории, публикации научных статей, представляют полученные результаты на конференциях и научных школах.

### **Основные дисциплины:**

- Введение в вакуумную и криогенную технику
- Введение в физику конденсированного состояния
- Введение в квантовую физику твердого тела
- Низкотемпературный магнетизм
- Электронные свойства нормальных металлов
- Введение в физику сверхпроводимости
- Диаграммная техника
- Туннельные эффекты в сверхпроводниках
- Микроскопическая теория сверхпроводимости
- Квантовая физика низкоразмерных систем
- Физика новых сверхпроводников и функциональных квантовых материалов
- Физические методы исследований наноматериалов
- Высокотемпературная сверхпроводимость
- Современные проблемы высокотемпературной сверхпроводимости
- Топологические эффекты в современной физике твёрдого тела

**Преподавательский состав:**

Чл.-корр. РАН д.ф.-м.н. Пудалов Владимир Моисеевич

Чл.-корр. РАН д.ф.-м.н. Арсеев Петр Иварович

Чл.-корр. РАН д.ф.-м.н. Каган Максим Юрьевич

Д.ф.-м.н. Заикин Андрей Дмитриевич

Проф. д.ф.-м.н. Рахманов Александр Львович

Д.ф.-м.н. Кунцевич Александр Юрьевич

Д.ф.-м.н. Григорьев Павел Дмитриевич

Доц. к.ф.-м.н. Варлашкин Андрей Валериевич

К.ф.-м.н. Семенов Андрей Георгиевич

К.ф.-м.н. Кузьмичева Татьяна Евгеньевна

К.ф.-м.н. Садаков Андрей Владимирович

К.ф.-м.н. Кузьмичев Светослав Александрович

К.ф.-м.н. Соболевский Олег Александрович

Моргун Леонид Александрович

Массалимов Бурхан Исмаилович

Усольцев Алексей Сергеевич

**Основные направления НИР:**

- физика сверхпроводимости и высокотемпературной сверхпроводимости

- физика новых квантовых материалов

- наноструктуры и низкоразмерные системы

- физика сильных межэлектронных корреляций

- органические молекулярные структуры и низкоразмерные соединения

- разработка новых методов научных исследований и новых технологий

## **ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О КАФЕДРЕ**

Название: кафедра физики и технологии наноструктур  
Зав.каф: чл.-корр. РАН д.ф.-м.н. Лебедев Владимир Валентинович

### **О кафедре**

Факультетско-базовая кафедра Физики и технологии наноструктур ФОПФ МФТИ была создана в октябре 2008 года по инициативе М.Р. Трунина, В.В. Лебедева и В.И. Горделия. Кафедру возглавляет член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Института теоретической физики имени Л. Д. Ландау РАН В.В. Лебедев.

В настоящее время кафедра интегрирована в Центр фотоники и двумерных материалов МФТИ (директор центра - Валентин Волков, научный руководитель центра - Константин Новоселов).

Кафедра готовит специалистов широкого профиля в области физики и технологии наноструктур и наноматериалов, в том числе двумерных материалов. Сочетание теоретических курсов и интенсивных специализированных лабораторных работ позволяет сформировать у студентов глубокое понимание физических процессов и явлений в области наномира. Профильные лекции на кафедре начинаются с четвертого семестра. Лекции читают известные в своих областях ученые.

### **О научной деятельности кафедры**

Научно-исследовательская работа ведется в активно развивающихся лабораториях центра фотоники и двумерных материалов МФТИ, Центра высокотемпературной сверхпроводимости и квантовых материалов им. В.Л. Гинзбурга ФИАН, Института сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники им.В.Г. Мокерова РАН, Института физики твердого тела РАН и Российского квантового центра по направлениям:

- физика сверхпроводимости и высокотемпературной сверхпроводимости,
- создание и исследование новых квантовых материалов,
- наноструктуры и низкоразмерные системы,
- физика сильных межэлектронных корреляций,
- органические молекулярные структуры и низкоразмерные соединения,
- разработка наноразмерных активных оптоэлектронных устройств на основе различных инжекционных схем,
- разработка схем генерации и детектирования терагерцового излучения посредством резонансного возбуждения плазмонов в транзисторных структурах на основе графена,
- терагерцовая спектроскопия материалов с электронными корреляциями (сверхпроводников, мультиферроиков, топологических изоляторов, графена, углеродных нанотрубок и др.) и биологических систем,
- разработка и создание компактных высокочувствительных детекторов среднего инфракрасного и терагерцового диапазона частот, а также компактных высокочувствительных биологических сенсоров на основе двумерных материалов и ван-дер-ваальсовых гетероструктур,
- радиофотоники,
- компьютерного дизайна материалов с целью поиска новых материалов с уникальными свойствами (сверхпроводимость, сверхтвердые материалы, термоэлектрики и т.д.), а также разработка методов для поиска таких материалов.

## **Международная деятельность**

Преподаватели и научные руководители студентов имеют тесные научные контакты со многими ведущими университетами и научно-исследовательскими центрами Европы, США, Японии, Китая, в том числе:

- Donostia International Physics Center (San Sebastián, Spain),
- Rutgers University (USA),
- Argonne National Laboratory (ANL),
- Aimes Laboratory Iowa State University (USA),
- Brookhaven National Laboratory (USA),
- Massachusetts Institute of Technology (USA),
- Leibniz Institute for Solid State and Materials Research (Dresden, Germany),
- Lancaster University (UK),
- Diamond Light Source, Didcot (UK) и др.

Это дает возможность посылать наших студентов и аспирантов на стажировку, для проведения совместных исследований и участия в семинарах в лучшие зарубежные и международные научно-исследовательские и технологические центры. Активно работающие студенты и аспиранты участвуют в российских и международных конференциях, представляя на них доклады по результатам проведенных исследований.

## **КОНТАКТЫ**

Сайт: <https://gc.lebedev.ru/mipt/>

Соц. сети: [https://vk.com/video-932\\_456239548](https://vk.com/video-932_456239548)