

Магистратура
Направление «03.04.02 Физика»
Профиль iPhD "Квантовое материаловедение"
Выпускающая кафедра: Теоретической физики и квантовых технологий

Программа iPhD предназначена для тех студентов, которые видят свое будущее в науке, нацелены на академическую карьеру.

В основу программы положен принцип «2+3»: все пять лет (два года в магистратуре и три года в аспирантуре) студент занимается серьезной научной работой в лучших лабораториях НИТУ «МИСиС» и институтов-партнеров РАН под руководством ведущих ученых университета.

Главной особенностью программы является то, что образовательная составляющая программы хорошо согласуется с научной, поскольку у студентов есть большой выбор из вариативных курсов для формирования своей индивидуальной траектории в нашей программе. Индивидуальный учебный план студентов формируется в соответствии с их научной проблематикой.

Профиль "Квантовое материаловедение" направлен на подготовку высококвалифицированных исследователей в области квантового материаловедения, которое включает исследование и моделирование свойств различных природных материалов и метаматериалов искусственного происхождения на уровне их квантовой электронной и магнитной структур. Выпускник программы будет обладать глубокими базовыми знаниями квантовой физики конденсированного состояния вещества, навыками современной квантовой инженерии для построения квантовых сверхпроводящих цепей взаимодействующих с электромагнитным излучением для создания сенсоров и элементной базы квантовой логики. Компетенции выпускника будут включать также исследование и конструирование процессов и устройств на основе принципов нанофотоники и биофизики, с применением методов первопринципных расчетов.

Выпускник программы будет уметь:

- разрабатывать элементную базу для построения сенсоров и квантовых логических устройств
- применять методы квантовой физики конденсированных сред для разработки сверхпроводящих кубитов и электронных цепей для квантового компьютера
- создавать устройства нанофотоники с применением метаматериалов
- развивать теорию квантовой материи
- применять методы машинного обучения для изучения квантовой материи
- применять методы квантовой физики для атомистического моделирования и расчета фундаментальных свойств природных и искусственных материалов (метаматериалов)

Выпускники программы смогут продолжить карьеру как в качестве постдоков в ведущих университетах мира, так и в качестве научных сотрудников академических организаций или R&D компаний специализирующихся в области квантовых материалов.

Вы будете изучать основные профессиональные дисциплины

Базовая часть	Вариативная часть
Квантовая физика твердого тела	Сверхпроводящие метаматериалы для сверхвысокочастотных и терагерцовых устройств
Свойства сложной квантовой материи	Физика жидкокристаллических мембран
Квантовые сенсоры	Теоретическая нанофотоника
Сверхпроводящие цепи и кубиты	Нанофотоника
	Технологии и материалы квантовой электроники
Математика квантовых технологий	Квантово-механическое моделирование материалов
Спектроскопические методы анализа материалов	Плазмоника и метаматериалы
	Неравновесная квантовая механика одноэлектронных устройств
	Квантовые явления в метаматериалах и кубитах
Современные квантовые технологии в полупроводниковой электронике	Квантовые симуляторы
	Теоретические методы физики конденсированного состояния в квантовом материаловедении
	Machine learning сложных систем и квантовой материи
	Квантовая механика и статистика наночастиц
	Динамика решетки и электрон-фононное взаимодействие

В программу включена научно-исследовательская работа и научно-производственная практика в лабораториях НИТУ МИСиС «Сверхпроводящие метаматериалы» и в «Моделирования и разработки новых материалов», а также в организациях партнерах:

Академические организации-партнеры:

Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова РАН

Институт физики твердого тела РАН

Физический институт РАН

Сколковский институт науки и технологий — Сколтех

Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау РАН

Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН

Компании-партнеры:

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»

Иностранные университеты-партнеры:

Karlsruhe Institute of Technology, Physikalisches Institut (Германия)

Optoelectronics Research Centre, University of Southampton (Великобритания)

Politecnico di Torino, Department of Electronics and Telecommunications (Италия)

Ruhr University of Bochum Германия

Twente University (Нидерланды)

Universiteit Leiden (Нидерланды)

University of Crete (Греция)

В случае успешного окончания выпускники получают диплом НИТУ «МИСиС» государственного образца «Магистр по направлению подготовки «Физика» и ученую степень кандидата наук после 5 лет обучения по программе **iPhD**.

Контакты:

Руководитель программы на каф. ТФикТ НИТУ «МИСиС», Мухин Сергей Иванович:
trqt@misis.ru, +7 495 955-00-62

Руководитель программы по профилю «Квантовое материаловедение», Башарин Алексей Андреевич, alexey.basharin@misis.ru, +7 926 777 5897

Приемная комиссия: vopros@misis.ru, +7 499 236-88-45

Дирекция института ИНМиН: kaloshkin@misis.ru, +7 499 236-03-04