Физика

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет

Присваивается степень или квалификация: **бакалавр физики**

Язык обучения: **русский**
Форма обучения: **Очная**
Продолжительность: **4 года**
Возможность бесплатного обучения: **есть**
Стоимость: **160 000 руб. в год (для граждан стран СНГ), 4 500 долларов США в год (для иностранных граждан и лиц без гражданства)**

Страница программы на сайте вуза: http://nsu.ru/ff/napravleniya_podgotovki

Куратор программы: **Силагадзе Зураб Карлоевич**
Телефон: **+7-383-3294205**
E-mail: silagadze@inp.nsk.su

На младших курсах в учебной программе преобладают общие физические и математические дисциплины, такие как механика, молекулярная физика, электродинамика, высшая алгебра, математический анализ и т.д. Кроме того, в каждом семестре ведутся лабораторные занятия. Система лабораторных практикумов у нас одна из лучших в стране. На старших курсах появляются более сложные для изучения дисциплины, например, методы математической физики, квантовая механика, физика сплошных сред. Увеличивается доля специальных предметов, которые читаются на базовых кафедрах, и выделяется значительное время для научно-исследовательской практики.

Специализации в рамках данной программы

Физика биологических систем

Обучение ведется по двум основным направлениям:

- изучение физических основ биологических процессов (спец. курсы: Химическая кинетика и термодинамика; Основы органической и биохимии; Введение в молекулярную биофизику; Основы иммунологии и вирусологии; Микробиология для физиков; Молекулярная биология; Биокинетика);
- изучение теории и экспериментальное освоение современных физических методов исследования биологических объектов и процессов (спец. курсы: Измерения в биологии и медицине; Автоматизация измерений в биомедицинских исследованиях; Квантовая механика молекул).

Физическая механика жидкости и газа

Научная работа и специализация студентов, магистрантов и аспирантов тесно связана с основными научными направлениями ИТПМ (Институт теоретической и прикладной механики) СО РАН:

- экспериментальным изучением ламинарно-турбулентного перехода и отрывных течений на уникальной в России малотурбулентной газодинамической трубе;
- физико-математическим и компьютерным моделированием турбулентности;
- экспериментальными исследованиями в области физики сверх- и гиперзвуковых течений на сверхзвуковых и ударных трубах;
- изучением физики горения, ударноволновых процессов в многофазных средах.

Физика оптических явлений

Оснавные направления по этой специализации:

- светоиндуцированная газовая кинетика;
- лазерная модификация макромолекул и поверхностей;
- коллективное рассеяние света;
- нелинейная оптика кластеров;
- разработка уникальных лазеров на красителях;
- лазерная спектроскопия сверхвысокого разрешения;
- разработка внутрирезонаторных оптических компонент для управления модовыми и поляризационными характеристиками лазеров;
- использование лазерной спектроскопии для изучения фундаментальных свойств вещества;
- нелинейная спектроскопия атмосферы;
- нелинейная оптическая спектроскопия поляронов;
- физика ионных лазеров;
- нелинейная спектроскопия низкотемпературной плазмы.

Физика современных радиоэлектронных технологий

Направление исследования по данной специализации:

- Численное моделирование и стендовые испытания группирующего 6,2 ГГц резонатора для экспериментов по электронной дифракции.
- Высоковольтный модулятор для управления электронно-лучевой пешкой;
- Аналоговая электроника системы измерения положения пучка карбонового комплекса;
- Измерение Шоттки шумов пучка в синхротроне HITS;
- Разработка систем управления силовым оборудованием на базе микроконтроллеров ARM;
- Цифровая инфраструктура для семейства высокоскоростных осциллографических модулей;
- Универсальный блок управления модулятором для ускорителей серии ИЛУ;
- Многоканальное питание геттерных испарителей вакуумных насосов;
- Разработка прецизионного измерителя аналоговых сигналов с частотой измерений до 30 кГц;
- Устройство эвакуации энергии, запасенной индуктивностью электромагнитов ускорителей и накопителей заряженных частиц;
- Исследование бестрансформаторной схемы питания впускного септум-магнита ВЭПП-3;

Физика кинетических явлений

Основные направления исследования:

- гидродинамика и теплообмен в классических и квантовых жидкостях, различные аспекты турбулентности, термогравитационная конвекция, сложные вихревые течения, тепловые и гидродинамические явления в сверхтекучем гелии;
- нелинейные волновые явления, ударные волны в многофазных средах, течения в жидких пленках;
- фазовые переходы - фазовое равновесие в расплавах, кинетика и теплообмен при конденсации и кристаллизации, свойства микроагрегатов конденсированной фазы (кластеров), ВТСП пленки;
- неравновесные процессы в газах и плазме, сверхзвуковые течения разреженного газа, релаксация внутренних степеней свободы молекул, излучение, влияние электрических и магнитных полей;
- современные экспериментальные методы, измерение теплофизических характеристик веществ в различных агрегатных состояниях, лазерная, электронно и молекулярно-пучковая диагностика потоков, системы управления экспериментом.

Физика конденсированного состояния вещества

Спецкурсы по этой специализации:

- Экспериментальная криогеника.
- Физика нормальных и сверхпроводящих металлов.
- Низкотемпературный магнетизм.
- Физические основы материаловедения.
- Физика фазовых переходов.
- Слабая сверхпроводимость.
- Сильно коррелированные системы.
- Компьютерное материаловедение.
- Сверхпроводимость в наноструктурах.
- Ключевые эксперименты, история физики.

Физика плазмы

Основные направления исследования:

- «Вакуумный дуговой разряд в поперечном магнитном поле»;
- «Измерение спектров быстрых ионов с помощью магнитного анализатора на установке ГОЛ-3»;
- «Взаимодействие релятивистских лазерных импульсов с плазмой»;
- «Интерферометр Майкельсона с полупроводниковым лазером для исследования тонких плазменных слоев»;
- «Исследование неустойчивости в гравитирующем диске»;
- «Управление сверхзвуковым обтеканием с помощью ионизации потока электронным пучком» и т.д.

Физика полупроводников, микроэлектроника

Основные направления изучения:

- физика и техника полупроводников;
- создание и исследование полупроводниковых микро и наноструктур и тонких пленок;
- физика структур пониженной размерности;
- физика процессов микро- и нанотехнологии;
- физхимия и технологии поверхности и межфазных границ, микро- и наноэлектроника.

Физика акустических гидродинамических явлений

Основные направления изучения:

- физика и механика импульсных процессов при экстремально высоких давлениях и температурах;
- газовая динамика;
- ударно-волновой синтез новых материалов и динамическое компактирование;
- порошковых материалов;
- кумулятивные процессы.

Физика ускорителей

Основные направления специализации:

- Проведение экспериментов на действующих установках со встречными электрон-позитронными

пучками, таких, например, как ВЭПП-4;
- Участие в создании новых электрон-позитронных коллайдеров (ВЭПП-2000);
- Создание нового электрон-позитронного инжекционного комплекса ВЭПП-5;
- Разработка и создание лазера на свободных электронах;
- Разработка и изготовление установок электронного охлаждения;
- Проектирование и поставка "под ключ" источников синхротронного излучения 3-го поколения;
- Разработка и создание медицинских и промышленных ускорителей.

Физика конденсированного состояния вещества

Студенты изучают курсы по данной специализации:

- Кристаллография;
- Рентгеновская дифракция;
- Электронная микроскопия;
- Рентгенофотоэлектронная спектроскопия;
- Магнитно-резонансный метод;
- Термический анализ;
- Синхротронное излучение;
- другие методы исследования структуры материалов.

Физика атомов и молекул, Биофизика(обе специализации ведутся одной кафедрой

Основные направления дипломных работ – исследование структуры и свойств биологических молекул, фотофизика и фотохимия, кинетика и интермедиаты реакций, физикохимия поверхности, квантовая химия и молекулярная динамика, механизмы процессов горения, аэрозоли и наночастицы и многое другое.