

# Физика и астрономия

Новосибирский национальный исследовательский государственный университет

Присваивается степень или квалификация: **Исследователь, преподаватель-исследователь**

Язык обучения: **русский**

Форма обучения: **Очная**

Продолжительность: **4 года**

Возможность бесплатного обучения: **есть**

Стоимость: **179 650 руб. в год (для граждан стран СНГ), 5 500 долларов США в год (для иностранных граждан и лиц без гражданства)**

Страница программы на сайте вуза: <http://www.phys.nsu.ru/department/index.php/aspirantura>

Куратор программы: **Зарвин Александр Евгеньевич**

Телефон: **+7-383-3634425**

E-mail: [zarvin@phys.nsu.ru](mailto:zarvin@phys.nsu.ru)

Вся работа Новосибирского государственного университета строится на тесном сотрудничестве с научно-исследовательскими институтами Сибирского отделения Российской Академии наук, то основной базой подготовки аспирантов являются эти учреждения. Руководство аспирантами осуществляют высококвалифицированные специалисты - доктора наук, члены-корреспонденты, академики РАН, большинство из них являются сотрудниками Сибирского отделения Российской академии наук.

## Специализации в рамках данной программы

### Приборы и методы экспериментальной физики

Приборы и методы экспериментальной физики – область науки и техники, включающая экспериментальные и теоретические исследования, направленные на разработку новых принципов и методов физических измерений, а также на создание новых приборов и устройств для изучения физических явлений и процессов.

### Физика плазмы

Физика плазмы – область науки, занимающаяся изучением процессов и явлений, протекающих с участием заряженных частиц в ионизированных и проводящих средах, в природе и в лабораторных или промышленных установках. Значение решения задач физики плазмы для развития науки и техники состоит в расширении знаний о фундаментальных природных закономерностях, в разработке проблемы управляемого термоядерного синтеза, создании новых технологий, приборов и устройств.

### Теоретическая физика

Теоретическая физика – область физики, занимающаяся математической формулировкой закономерностей физических явлений, наблюдаемых экспериментально. Теоретическая физика является единой наукой, внутренние связи в которой устанавливаются путем аналитических вычислений или численных расчетов и сравнением с экспериментальными данными. Ее фактическое содержание связано со всем историческим развитием физики. Целью исследований в области теоретической физики является наиболее полное описание фундаментальных физических законов.

### Радиофизика

Радиофизика – раздел физики, занимающийся изучением общих закономерностей генерации, передачи, приема, регистрации и анализа колебаний и волн различной физической природы и разных частотных диапазонов, а также их применением в фундаментальных и прикладных исследованиях. Общность изучаемых радиофизических закономерностей излучения, распространения, взаимодействия и трансформации колебаний и волн в различных средах, в том числе в неоднородных, нелинейных и нестационарных, позволяет включить радиофизические методы как универсальное средство исследования окружающей среды на самых различных уровнях: от микромира до космического пространства.

## **Оптика**

Оптика – область фундаментальной науки и техники, предметом которой является исследование природы света и явлений при его распространении и взаимодействии с веществом. Свет, как электромагнитные волны, рассматривается в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой. Оптика создает основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии, диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи.

## **Физика конденсированного состояния**

Основой специальности является теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состояниях и изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях.

## **Физика полупроводников**

Физика полупроводников – область фундаментальной и прикладной науки и техники, включающая экспериментальные и теоретические исследования физических свойств полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе (включая гетероструктуры, МОП структуры и барьеры Шоттки), а также происходящих в них физических явлений, разработку и исследование технологических процессов получения полупроводниковых материалов и композитных структур на их основе, создание оригинальных полупроводниковых приборов и интегральных устройств. Значение научных и технических проблем для народного хозяйства, решаемых в рамках специальности, состоит в развитии физических принципов работы, технологий изготовления и реализации электронных и оптоэлектронных полупроводниковых приборов и интегральных устройств, используемых практически во всех областях человеческой деятельности.

## **Теплофизика и теоретическая теплотехника**

Для физико-математических наук «Теплофизика и теоретическая теплотехника» – область науки, включающая теоретические и экспериментальные исследования свойств веществ в жидком, твердом и газообразном состоянии при наличии всех видов тепло- и массообмена во всем диапазоне температур и давлений, магнитную гидродинамику электропроводных сред, неоднородные аэродисперсные системы, теплофизику низкотемпературной плазмы, теорию подобия теплофизических процессов, теоретическую и техническую термодинамику, теорию фазовых переходов при горении в гетерогенных системах, численное и натурное моделирование теплофизических процессов в природе, технике и эксперименте, расчет и проектирование нового теплотехнического оборудования. Для технических наук научная специальность, объединяющая исследования по теплофизическим свойствам веществ, термодинамическим процессам, процессам переноса тепла и массы в сплошных и разреженных, гомогенных и гетерогенных средах. Экспериментальные и теоретические исследования по теплофизике и теоретической теплотехнике имеют целью - установление связей между строением веществ и их феноменологическими свойствами, обоснование методов расчета термодинамических и переносных свойств в различном агрегатном состоянии, выявление механизмов переноса массы, импульса и энергии при конвекции, излучении, сложном теплообмене и физико-химических превращениях, обоснование и проверку методов интенсификации тепло- и массообмена и тепловой защиты.

## **Физика атомного ядра**

Физика атомного ядра – область фундаментальной науки и техники, включающая экспериментальные и теоретические исследования, посвященные изучению структуры и свойств атомных ядер, ядерным реакциям, взаимодействию ядер с пучками элементарных частиц при низких, промежуточных и высоких энергиях, а также выяснению роли ядерных взаимодействий в астрофизических явлениях. Значение научных и технических проблем данной специальности состоит в изучении фундаментальных основ строения вещества и развитии приложений ядерной физики в народном хозяйстве.

## **Химическая физика**

Химическая физика – раздел науки, пограничный между химией и физикой, имеющий задачей применение теоретических и экспериментальных методов физики для исследования химических проблем как в классической химии, так и в связанных с ней науках. Физика горения и взрыва – раздел химической физики, касающийся теоретических и экспериментальных исследований быстропротекающих химических и физико-

химических превращений веществ и систем в процессах термического разложения, горения, взрыва, детонации. Объектами исследований химической физики горения и взрыва являются все виды взрывчатых веществ, порохов, ракетных топлив, пиротехнических и взрывчатых систем, их компоненты, горючие газы, жидкости, синтетические и природные горючие материалы и системы. Значение решения научных и технических проблем химической физики состоит в фундаментальных исследованиях природы, решении обширного круга народно-хозяйственных задач, направленных на укрепление экономического потенциала и оборонной безопасности страны.

### **Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника**

Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника – область физических наук и техники, обеспечивающая теоретическую и экспериментальную базу для получения и ускорения пучков заряженных частиц. Эта область включает теорию и технику создания электромагнитных полей, динамику и оптику пучков заряженных частиц, исследования взаимодействия пучков с полями, веществом и друг с другом. Используются методы и передовые достижения электроники, управления процессами, радио-, электро- и вакуумной техники. Основными научными задачами специальности являются разработка и создание ускорителей, накопителей и систем транспортировки заряженных частиц, получение пучков вторичных частиц, прикладные использования.

### **Лазерная физика**

Лазерная физика – раздел физики, охватывающий широкий круг исследований когерентного оптического излучения и его применения в различных областях науки, техники, информатики, медицины, экологии.