

Программа магистратуры
«Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика
фундаментальных взаимодействий»

Направление 14.04.02 «ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ»

Выпускающая кафедра: Экспериментальной ядерной физики и космофизики (№ 7)

Цели программы:

Подготовка кадров и научно-инновационное обеспечение академических институтов и ведущих научных центров, специализирующихся на исследованиях в областях ядерной физики, физики элементарных частиц и космофизики, а также организаций и предприятий атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслей.

Сроки обучения при очной форме обучения: 2 года.

Выпускающая кафедра: кафедра экспериментальной ядерной физики и космофизики (№ 7).

Область профессиональной деятельности:

Подготовка магистров ориентирована на научно-исследовательскую работу в области физики элементарных частиц, космофизики и экспериментальной ядерной физики. Основными направлениями исследований являются:

- проверка предсказаний Стандартной модели относительно значений её параметров и свойств элементарных частиц, поиск новой физики за рамками Стандартной модели;
- исследование свойств кварк-глюонной материи, необходимое для понимания эволюции ранней Вселенной;
- изучение космических лучей, представляющее интерес с точки зрения фундаментальных проблем космологии и астрофизики;
- исследование высокоэнергичных процессов в солнечных вспышках, их влияния на околоземное пространство и верхние слои Земной атмосферы.

Выпускники кафедры участвуют в подготовке, моделировании и проведении экспериментов (включая разработку и создание новых типов детекторов элементарных частиц и излучений), а также в обработке и анализе экспериментальных данных, формулировке новых гипотез и моделей на основании полученных результатов.

Особенности учебного плана:

Система подготовки магистров на кафедре предусматривает тесную связь образовательной и научно-исследовательской деятельности, что обеспечивает высокий уровень подготовки учащихся.

Учебный план предусматривает изучение основных базовых и специальных дисциплин в области ядерной физики, физики элементарных частиц и космофизики. Наряду с лекциями, семинарами и лабораторными работами, студенты принимают участие в научно-исследовательских работах в лабораториях кафедры или в НИИ РАН. В течение всего времени обучения магистры непосредственно взаимодействуют с ведущими учёными-экспериментаторами — участниками крупнейших международных экспериментов.

В рамках учебного плана студенты могут выбрать одно из двух направлений подготовки: “ядерные физика и космофизика” или “физика фундаментальных взаимодействий”. При обучении по этим направлениям студенты получают одинаковую физико-математическую и инженерную подготовку, но изучают разные дисциплины специализации.

При обучении по направлению “ядерные физика и космофизика” акцент делается на дисциплины, необходимые при проектировании и создании экспериментальных установок и детекторов излучений, в большом объёме изучаются современные языки программирования и пакеты моделирования, обработки и анализа данных в физике частиц.

Обучение по направлению “физика фундаментальных взаимодействий” осуществляется в ФИАНе ведущими учёными (как экспериментаторами, так и теоретиками) из ФИАН, ИТЭФ, ИЯФ и ориентировано на подготовку специалистов в области физики частиц.

Обучение проводится совместно со студентами МФТИ. При этом акцент делается на изучение теоретических курсов, таких как Квантовая теория поля, Расширения Стандартной модели, Космология и др.

Подготовка специалистов, ориентированных на участие в международных проектах требует хорошего владения английским языком чему способствует чтение части курсов на английском языке.

Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников:

Местом дальнейшей профессиональной деятельности магистров кафедры могут стать:

- Научно-исследовательские институты РАН (ФИАН, ИЯИ, ИКИ), НИЦ «Курчатовский институт» (ИТЭФ, ИФВЭ);
- Корпорации Росатом и Роскосмос;
- Министерство обороны и Минобрнауки;
- Международные научно-исследовательские организации ОИЯИ (Дубна, Россия), ЦЕРН (Швейцария), БНЛ (США), Дези (Германия) и др.

Есть наличие аспирантуры по специальностям 01.04.01 “Приборы и методы экспериментальной физики и 01.04.16 Физика атомного ядра и элементарных частиц”

Field of study: 14.04.02 «Nuclear Physics and Technology».

Title of the program:

«Experimental Nuclear Physics, Cosmic Physics and Physics of Fundamental Interactions»

Basic department:

Experimental Nuclear Physics and Cosmic Physics (No. 7)

The goal of the program (brief description of the program):

The purpose of the program is the staffing, scientific and innovative provision of academic institutes and leading scientific centers, that specialize in nuclear and particle physics, and cosmophysics research, as well as organizations and enterprises of the nuclear industry and other high-tech industries.

Duration of training: 2 years.

Area of professional activity:

The training of master students is focused on research work in the field of elementary particle physics, cosmophysics and experimental nuclear physics. The main research areas are:

- Tests of the Standard Model predictions with respect to the values of its parameters and properties of elementary particles, search for new physics beyond the Standard Model;
- Investigation of the properties of quark-gluon matter, necessary for understanding of the Universe evolution;
- Cosmic ray studies, which are of interest from the point of view of the fundamental problems of cosmology and astrophysics;
- Investigation of high-energy processes in solar bursts, their influence on near-Earth space and upper layers of the Earth's atmosphere.

Alumni of the department participate in the preparation, simulation and carrying out of experiments (including the development and construction of new types of detectors for elementary particles and radiations), as well as in the processing and analysis of experimental data, the formulation of new hypotheses and models based on the obtained results.

Features of the syllabus:

Education process provides a close connection between educational and research activities, which ensures a high level of knowledge and skills.

Syllabus consists of basic and special courses in the field of nuclear and particle physics, and cosmophysics. Along with lectures, seminars and laboratory works, students take part in scientific research in the laboratories of the department, Research Institutes of the Russian Academy of Sciences and world-leading research centers. During the educational period, the graduate students perform research under the guidance of leading scientists, participants of the largest international experiments.

Within the framework of the syllabus, students can choose one of the two specialization areas: «nuclear physics and cosmophysics» or «physics of fundamental interactions». Both of these areas contain same basic courses, but different disciplines of specialization.

The "nuclear physics and cosmophysics" area is focused on courses that are necessary for the development and construction of experimental facilities and radiation detectors. Students extensively study modern programming languages, and packages for modeling, processing and analyzing data in particle and nuclear physics.

The program "physics of fundamental interactions" is carried out at LPI RAS by leading scientists (both experimenters and theoreticians) from LPI RAS, ITEP, INR RAS and is focused on training specialists in particle physics. The education process is conducted jointly with the students from MIPT. The emphasis is on studying theoretical courses such as Quantum Field Theory, Standard Model Extensions, Cosmology, etc.

The training of specialists, who oriented towards participation in international projects, requires a good knowledge of English.

Careers:

Job opportunities in scientific centers and institutions:

- Scientific Research Institutes of the Russian Academy of Sciences (LPI RAS, INR, SRI), NRC "Kurchatov Institute" (ITEP, IHEP);
- ROSATOM and ROSCOSMOS;
- Ministry of Defense and Ministry of Education and Science;
- International scientific research organizations JINR (Dubna, Russia), CERN (Switzerland), BNL (USA), Desi (Germany), etc.

There is a PhD program in the specializations 01.04.01 "Devices and methods of experimental physics" and 01.04.16 "Physics of the atomic nucleus and elementary particles"