

Поиск сигналов темной материи в ускорительных экспериментах (программа для бакалавров, магистров, аспирантов)

Программа «Поиск темной материи в ускорительных экспериментах» реализуется на базе Учебно-научного центра (УНЦ) Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) и исследовательских лабораторий ОИЯИ.

Аннотация программы

Одной из основных загадок в понимании устройства Вселенной является подтвержденное экспериментом наличие в ней большого количества темной материи – некоторой субстанции неизвестного происхождения, масса которой в пять раз превышает видимую массу всех планет, звезд и галактик. Этот факт надежно фиксируется данными астрофизических наблюдений, однако природа этой субстанции до сих пор остается загадкой. В то же время, имеются достаточно веские основания считать, что темная материя состоит из элементарных частиц, возможно – принадлежащих к классу еще не открытых состояний, предсказываемых многими теориями за рамками стандартной модели взаимодействий. Поэтому чрезвычайно важная тема поиска новой физики тесно пересекается с проблемой изучения структуры темной материи.

Желание обнаружить новые частицы - кандидаты на роль частиц темной материи привело к созданию масштабной программы по их поиску на ускорителях. Ускорительный комплекс Европейской организации по ядерным исследованиям (ЦЕРН, Женева, Швейцария) предоставляет уникальные условия для проведения разноплановых крупномасштабных экспериментов. В частности, поиск возможных сигналов от темной материи осуществляется как в экспериментах на встречных пучках Большого адронного коллайдера (БАК), так и при взаимодействии выведенных пучков Супер-протонного синхротрона (SPS) на фиксированной мишени.

ОИЯИ несколько десятков лет участвует в программе физических исследований экспериментов на БАК и SPS, начиная с этапов формулировки научной программы и до разработки и создания детектирующих систем. Одним из основных направлений научной программы ОИЯИ в экспериментах на БАК и SPS как раз является исследование физических процессов за рамками стандартной модели и поиск частиц темной материи.

Научно-исследовательская работа (НИР), к которой привлекаются студенты, аспиранты и молодые специалисты, включает проведение теоретических расчетов изучаемых процессов и получение предсказаний на их возможную наблюдаемость, моделирование сигналов от этих процессов в детекторных системах, развитие алгоритмов отбора и реконструкции физических событий, обработку экспериментальных данных, физический анализ полученных результатов. Кроме того, предполагается участие в разработке и развитии программного обеспечения для компьютерной поддержки исследований, а также в создании детектирующей аппаратуры нового типа для планируемых дополнительных экспериментов на БАК (нацеленных специально на поиск темной материи).

В рамках программы предусмотрены курсы лекций по физике за рамками стандартной модели, методике экспериментов в физике высоких энергий, практикумы по моделированию процессов взаимодействия элементарных частиц, работа с открытыми

для общего доступа данными экспериментов в ЦЕРН (CERN Open Data), участие в тренингах, школах и конференциях в ОИЯИ и в ЦЕРН.

К сотрудничеству приглашаются бакалавры, магистры, аспиранты, научные коллективы научных и образовательных организаций.

Информация об ОИЯИ

ОИЯИ – всемирно известный научно-исследовательский центр, расположенный в наукограде Дубна Московской области. ОИЯИ является Международной межправительственной организацией и обладает прочными связями со многими научными центрами, университетами и выдающимися учеными по всему миру. Это обеспечивает мировой уровень профессионального обучения студентов и аспирантов в УНЦ ОИЯИ и их включение в НИР на передовом крае современной науки под руководством ведущих специалистов в своей области.

Контактная информация

Савина Мария Вячеславовна, savina@cern.ch , +7 (496) 216-34-45

Шматов Сергей Владимирович, shmatov@cern.ch, shmatov@jinr.ru, +7 (496) 216-34-45