

Институт ядерных исследований Российской Академии наук

Институт ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН) образован постановлением Президиума академии наук от 24 декабря 1970 года на основе решения Правительства, принятого по инициативе Отделения ядерной физики, в целях создания современной экспериментальной базы и развития исследований в области физики элементарных частиц, атомного ядра, физики космических лучей и нейтринной астрофизики.

Институту были поставлены задачи сооружения, в Научном центре академии наук в г.Троицке Московской области, мезонной фабрики на основе сильноточного линейного ускорителя протонов и отрицательных ионов водорода на энергию 600 МэВ и создания в Баксанском ущелье в Приэльбрусье комплекса подземных низкофоновых лабораторий с нейтринными телескопами. С 1980 года в Институте развиваются работы по глубоководному детектированию мюонов и нейтрино на Байкальском глубоководном нейтринном телескопе.

За годы, прошедшие с момента образования, ИЯИ РАН стал одним из ведущих ядерно - физических центров.

Институт внёс значительный вклад в строительство и развитие города Троицка, вошедшего в состав Москвы, построил научный городок "Нейтрино" Баксанской нейтринной обсерватории в Приэльбрусье.

Направления научных исследований ИЯИ РАН:

- физика элементарных частиц, физика высоких энергий, теория калибровочных полей и фундаментальных взаимодействий, космология;
- нейтринная астрофизика, нейтринная, гамма и гравитационно-волновая астрономия, физика космических лучей, физика и техника нейтринных телескопов в низкофоновых подземных и подводных лабораториях;
- физика атомного ядра, релятивистская ядерная физика;
- физика конденсированных сред, материаловедение, в том числе радиационное материаловедение, нейтронная физика, физика и техника источников нейтронов;
- физика и техника ускорителей; физика пучков заряженных частиц;
- междисциплинарные исследования, прикладная ядерная физика, радиоизотопные исследования, ядерная медицина, проблемы экологической безопасности, информационные технологии в экспериментальной и теоретической физике.

За последние годы Институт, завершая сооружение уникального научного комплекса Московской мезонной фабрики, приступил к выполнению на нём программы фундаментальных и прикладных исследований в области ядерной физики, физики конденсированных сред, радиационного материаловедения, проблем экологически чистой ядерной энергетики, биологии и медицины. Введён в строй импульсный источник нейтронов, развивается комплекс установок нейтронных и рентгенографических исследований. Сооружается комплекс лучевой терапии – введена в строй первая очередь этого комплекса. Развивается программа получения широкого спектра радиоизотопов медицинского и промышленного применения.

В институте была создана и в последние годы существенно модернизирована установка по измерению массы электронного антинейтрино в бета-распаде трития.

Институт является пионером в развитии исследований в области подземной и глубоководной физики нейтрино. На Северном Кавказе Институт построил Баксанскую нейтринную обсерваторию с комплексом крупномасштабных подземных нейтринных телескопов и наземных установок большой площади для исследований в области физики солнечных нейтрино, физики космических лучей и нейтринной астрофизики. На озере Байкал Институт создан и развивается первый в мире стационарный глубоководный нейтринный телескоп для регистрации природных потоков частиц высоких энергий.

На Баксанской нейтринной обсерватории сооружена уникальная подземная низкофоновая лаборатория и ведутся фундаментальные исследования редких распадов элементов, поиски гравитационных волн.

В сотрудничестве с другими институтами России ИЯИ РАН внёс существенный вклад в создание нескольких уникальных научных установок в этих институтах (ИФВЭ, ОИЯИ, РНЦ КИ и др.), в получении на этих установках фундаментальных научных результатов; проводит совместные экспериментальные и теоретические исследования с учёными ФИАН, ИТЭФ, НИИЯФ МГУ, ИГУ, ЮФУ и др.

Институт внёс существенный вклад в создание целого ряда уникальных установок в рамках международного сотрудничества в Италии, ЦЕРНе, Японии, Германии, Франции, США, Канаде, Греции, Украине и других странах, активно участвует в их развитии и проведении научных исследований на этих установках и других самых современных научных комплексах мирового значения.

ИЯИ РАН имеет прочные научные контакты со многими институтами России и зарубежья, учёные ИЯИ РАН участвуют в исследованиях на лучших научных установках мира в ведущих научных центрах и международных коллаборациях.

В ИЯИ РАН работают более тысячи человек, в том числе 2 академика и 4 члена-корреспондента РАН, более 50 докторов и 140 кандидатов наук; среди них 2 заслуженных деятеля науки и техники, 8 профессоров, 4 лауреата Ленинской и Государственных премий, 38 человек имеют другие правительственные награды. В Институте сложились широко известные в мире научные школы, регулярно входящие в число ведущих научных школ России.

Широкую известность получили теоретические исследования учёных Института в области физики высоких энергий, в разработке методов теории возмущений в квантовой теории поля, изучении основного состояния (вакуума) в калибровочных теориях, разработке методов исследования динамики сильных взаимодействий адронов вне рамок теории возмущений, исследовании процессов, выходящих за рамки стандартной модели элементарных частиц, разработки теории образования барионной асимметрии Вселенной и изучении взаимосвязи физики частиц и космологии.

Институт принимает активное участие в проведении исследований по Федеральным целевым научно-техническим программам и программам фундаментальных исследований Российской академии наук; активно участвует в конкурсах и получает гранты РФФИ, РНФ и других фондов.

Из результатов, полученных за последние годы, и важнейших достижений прошлых лет можно отметить следующие в перечисленных ниже областях:

Теоретическая физика

- сильные и электрослабые взаимодействия
- нейтрино
- расширения Стандартной модели физики частиц
- горячая Вселенная
- тёмная материя и тёмная энергия
- инфляция и постинфляционный разогрев
- физика космических лучей
- математическая физика
- теория атомного ядра

Физики нейтрино и нейтринная астрофизика

Поиск новых частиц и редких процессов

Физика космических лучей

Физика элементарных частиц и физика высоких энергий

- каонная физика.

- нейтринные ускорительные эксперименты.

Физика ускорителей

Нейтронные исследования

Прикладные исследования.

При решении фундаментальных задач современной физики в Институте разработан целый ряд прикладных инновационных технологий, ведётся мониторинг природных факторов, влияющих на качество жизни людей, разрабатываются методики обнаружения и предсказания неблагоприятного влияния природных и антропогенных факторов.

Сотрудниками Института публикуется около 300 научных статей в год в ведущих научных журналах, делается около 100 докладов на конференциях (из них более половины на крупных

международных конференциях), проводятся научные экспертизы, составляются рецензии, подаются 3-4 заявки в год на выдачу патентов и свидетельств РФ на объекты интеллектуальной собственности. Издательский отдел Института издаёт монографии и учебники, написанные сотрудниками Института, сборники трудов конференций, ежегодные отчёты о важнейших достижениях, более 20 препринтов каждый год и др.

Институт организует и проводит широко известные в России и мире конференции, в том числе, Международные семинары по физике высоких энергий QUARKS, Международные школы "Частицы и космология", Международные семинары "Электромагнитные взаимодействия ядер при малых и средних энергиях", Марковские чтения, целый ряд других международных и внутрироссийских семинаров и совещаний, проводит регулярные астрофизические экспедиции на оз.Байкал.

Учёные Института докладывают результаты своих научных исследований на престижных конференциях по всему миру.

В Институте действует развитая система подготовки научных кадров. На базовой кафедре Института в МФТИ «Фундаментальные взаимодействия и космология» обучаются около 50 студентов. Многие из них после окончания МФТИ поступают в очную аспирантуру ИЯИ РАН. Сотрудники Института обучают студентов ряда кафедр МГУ, где также создана базовая кафедра «Физика частиц и космология». Институт сотрудничает с МИФИ, Иркутским, Южным Федеральным Университетами. На Северном Кавказе созданы две совместные научно-исследовательские лаборатории для обучения и работы студентов и аспирантов на базе Баксанской нейтринной обсерватории, студенты и аспиранты принимают участие в ежегодных научных экспедициях на озеро Байкал для работы на Байкальском глубоководном нейтринном телескопе. Ежегодно совместно с МФТИ проводятся Школы-семинары студентов и аспирантов «Фундаментальные взаимодействия и космология». Некоторые успешно работающие аспиранты и студенты имеют возможность выезжать на молодёжные школы в ЦЕРН или работу в зарубежных коллаборациях. В Институте много лет действует Научно-образовательный центр, организующий учёбу и работу студентов и аспирантов. В ИЯИ РАН работает совет по защите диссертаций и аспирантура по пяти специальностям. Ежегодно защищается несколько докторских и кандидатских диссертаций по самым актуальным и перспективным проблемам современной физики. Тематика исследований относится к физике ядра, физике элементарных частиц, нейтринной астрофизике, физике ускорителей и экспериментальных установок.

Успехи учёных Института отмечены государственными и научными наградами. Создание Баксанской нейтринной обсерватории – Государственной премией, Линейного ускорителя Московской мезонной фабрики – Премией Правительства РФ, Байкальского глубоководного нейтринного телескопа - Премией Российской академии наук имени П.А.Черенкова Г.В.Домогацкому.

За последние годы были награждены: В.А.Матвеев орденом «Ивана Калиты», Л.В.Кравчук медалью ордена «За заслуги перед отечеством» II степени; Премия имени В.И.Векслера Российской академии наук была присуждена Л.В.Кравчуку и В.В.Парамонову; Международная премия им.Б.М.Понтекорво присуждена Г.В.Домогацкому, Премия имени Н.Н.Боголюбова Объединённого института ядерных исследований - В.А.Рубакову, Премия им.М.В.Ломоносова Московского государственного университета за научную деятельность I степени - также В.А.Рубакову; Премия за прорыв в науке «За фундаментальные открытия и исследования свойств нейтрино, обнаруживших новую физику за рамками Стандартной Модели элементарных частиц» присуждена 11 сотрудникам Института. Молодые учёные Института получили Премию Президента Российской Федерации 2010 года в области науки и инноваций для молодых учёных, 2 Гранта Президента Российской Федерации по поддержке молодых кандидатов наук (4 человека), 4 Золотые медали с премией для молодых учёных Российской академии наук (6 человек). В.А.Рубаков избран Почётным иностранным членом Американской академии искусств и наук. Золотую медаль ярмарки "Идеи-Изобретения-Новые продукты" в Нюрнберге получил В.Г. Недорезов.

Институт ежегодно получает несколько патентов и свидетельств РФ на объекты интеллектуальной собственности. Всего было получено более 150 авторских свидетельств и около сотни патентов и свидетельств на изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ и базы данных; охраняются объекты ноу-хау. Научные разработки сотрудников Института имеют патентную защиту в США, Канаде, Бельгии, Германии, Франции, Италии, Японии.

Наличие высококвалифицированного научного персонала, созданных в Институте уникальных научных установок, тесное научное сотрудничество с ведущими научными организациями России и мира, развитой системы подготовки научных кадров позволяет Институту успешно решать на высоком мировом уровне фундаментальные и прикладные проблемы современной физики.