

## ФАКУЛЬТЕТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ



Физика является той областью знаний, которая на протяжении, по крайней мере, двух последних столетий определяет развитие человечества. Новые фундаментальные знания, которые получают ученые, являются, как это принято говорить, двигателем прогресса. Порою сделанные учеными открытия остаются не понятыми современниками, и лишь годы спустя они реализуются в новых машинах, приборах, устройствах и входят в повседневную жизнь людей как неотъемлемая часть их бытия. В наш век время между открытием и его реализацией сокращается до предела, и тогда мы видим, как, казалось бы, познавательное знание о ядре привело к созданию ядерной энергетики и медицинской томографии, а открытие инверсной заселенности уровней в некоторых атомах — к созданию оптических квантовых генераторов-лазеров, нашедших применение даже в легкой промышленности.

История факультета ЭТФ начинается с образования инженерно-физического факультета в Московском механическом институте в 1945 г., когда возникла необходимость подготовки специалистов для решения атомной проблемы. По замыслу создателей факультета его будущие выпускники должны были получить университетскую физико-математическую подготовку в сочетании с инженерной, что и определяло квалификацию выпускников факультета — инженер-физик. Факультет экспериментальной и теоретической физики дает своим воспитанникам такое образование, которое позволяет стать творцом в этой области знаний. Недаром среди выпускников факультета — ученые с мировым именем: академики Н.Г. Басов, А.М. Балдин, Л.П. Горьков, Ю.М. Каган, Л.Б. Окунь, которые своими работами писали яркие страницы в историю физики. Шесть ведущих научных школ России возглавляют профессора факультета ЭТФ.

Факультет ЭТФ НИЯУ «МИФИ» готовит специалистов по специальностям: «Физика атомного ядра и частиц», «Медицинская физика», «Прикладная математика и информатика», «Физика конденсированного состояния вещества», «Радиационная безопасность человека и окружающей среды», «Физика Земли и планет», так и бакалавров и магистров по направлениям «Физика», «Техническая физика» и «Прикладная математика и физика». Пятая часть выпускников факультета продолжает обучение в аспирантуре НИЯУ «МИФИ», а не менее трети — в аспирантуре Российской академии наук и научных центров России. Получив на факультете прекрасное образование на уровне ведущих университетов мира и признание во всех странах, они легко адаптируются к условиям свободного рынка. Примерно четвертая часть их нашла себя в бизнесе — в банках, различных учреждениях и частных предприятиях. Многие имеют сейчас «собственное дело».

Факультет ЭТФ — это и крупный исследовательский центр, оснащенный современным научным оборудованием и вычислительной техникой. В подразделениях факультета используются современные вычислительные комплексы. Ученые факультета совмещают учебную работу с научной. Их высокая квалификация подтверждена большим числом грантов, полученных от отечественных и зарубежных фондов. Нашему педагогическому персоналу может позавидовать любой вуз мира. Занятия со студентами ведут 240 кандидатов наук, более 120 докторов, шесть членов-корреспондентов и четыре академика Российской академии наук.

Для обеспечения высокой профессиональной подготовки студентов факультета к преподавательской работе привлекаются ведущие ученые из научных центров России.

На факультете работают пять общеобразовательных кафедр, в том числе общей физики и высшей математики, которые участвуют в подготовке всех

студентов университета. 15 профилирующих кафедр осуществляют выпуск высококвалифицированных специалистов по важнейшим направлениям современной фундаментальной и прикладной науки.

Кафедра экспериментальной ядерной физики и космофизики готовит высококвалифицированных специалистов в области экспериментальной физики атомного ядра и микрочастиц, а также физики ближнего и дальнего космоса.

Выпускники кафедры получают знания и навыки в планировании научных исследований, менеджменте научного

развития, биохимии, физической химии, генетики уже позволили мифистам сказать свое веское слово и в этой науке.

Кафедра физики плазмы была создана в 1961 г., когда только разворачивались научные исследования в области термоядерного синтеза.

Кафедра готовит специалистов в области физики высокотемпературной и холодной плазмы, взаимодействия плазмы с веществом, новейших технологий, новых способов использования плазменных эффектов в природе и в космосе. Этому способствует уникальная лабораторная база.

и физиков-экспериментаторов для работы в области физики элементарных частиц и ее применения на ускорителях и в медицине, ядерной физике высоких энергий и космологии.

Ученые кафедры принимают участие в международных проектах «АТЛАС» (ЦЕРН, Швейцария), «ЗЕВС» (ДЕЗИ, Германия), по созданию интенсивных источников медленных позитронов на BNL (США) и в области ядерной физики высоких энергий совместно с Лундским университетом (Швеция).

Кафедра медицинской физики готовит физиков для медицины. Использование в медицине наукоем-



кие направления, как экспериментальная физика сверхпроводимости, физика полупроводников и полупроводниковых структур, физика лазерной плазмы, методы исследования конденсированного состояния и наноструктур с использованием синхротронного излучения, физика взаимодействия лазерного излучения с веществом, физика тонких пленок, компьютерное моделирование сложных процессов в конденсированном состоянии вещества. К примеру, разработка новых наноструктурированных сверхпроводящих материалов позволяет обеспечить передачу электроэнергии на большие расстояния без потерь, создать системы с магнитным подвесом без трения, накопители энергии, компьютерные томографы для медицинской диагностики и др. Выпускники кафедры работают в ведущих научно-исследовательских центрах страны и международных научных центрах.

На базе ведущих научных центров образованы четыре кафедры.

Кафедра проблем экспериментальной физики создана в 2002 году. Кафедра готовит специалистов для Российского федерального ядерного центра — Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (ВНИИЭФ, г. Саров).

Саров, легендарный Арзамас-16, где в тяжелейшие военные и послевоенные годы под руководством выдающихся советских ученых-физиков академиком И.В. Курчатова, Ю.Б. Харитона, Я.Б. Зельдовича, А.Д. Сахарова создавался ядерный щит Родины, в наши дни — крупнейший научно-исследовательский центр страны, основной задачей которого является обеспечение и поддержание надежности и безопасности ядерной энергетики и ядерного оружия России.

Кафедра физики экстремальных состояний вещества образована в 2003 г. на базе ведущего научного центра РФ — Института теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ). Создание кафедры вызвано необходимостью подготовки специалистов в области высоких технологий микро- и нанoeлектроники, реакторного материаловедения. Основными направлениями подготовки являются: экспериментальные атомно-масштабные исследования структуры и свойств конденсированных сред; теория и компьютерное моделирование в современной физике конденсированных сред. Для обучения используется уникальное оборудование ИТЭФ.

Кафедра физики высоких плотностей энергии готовит специалистов для Российского федерального ядерного центра — Всероссийского научно-исследовательского института технической физики (ВНИИТФ, г. Снежинск).

Кафедра наноразмерных гетероструктур и СВЧ-нанoeлектроники образована в 2007 г. на базе одного из ведущих научных институтов Российской академии наук — Института СВЧ-полупроводниковой электроники (ИСВЧПЭ РАН).

Наши выпускники отличаются высоким уровнем знаний в математике, физике и компьютерной технике, а также умением использовать современные наукоемкие и информационные технологии как в научных исследованиях, так и в бизнесе.

Мы глубоко убеждены в необходимости нашей науки, в той огромной пользе, которую приносит наши специалисты для России и всего международного сообщества.

**В.Н. Беляев,**  
декан факультета ЭТФ, профессор,  
доктор физико-математических наук, лауреат премии Ленинского комсомола.

## ПО ПЕРСПЕКТИВНЫМ НАПРАВЛЕНИЯМ

эксперимента, создании экспериментальных приборов и установок, сверхбыстрой электронике, математическом моделировании, использовании персональных ЭВМ в физическом эксперименте и математической обработке экспериментальных результатов.

Ученые и преподаватели кафедры составляют основу трех институтов: «Космофизики», «Астрофизики» и «Невод». Они создают уникальные приборы для исследования околоземного и космического пространства как с искусственных спутников, так и с поверхности Земли.

Кафедра теоретической ядерной физики была создана одновременно с МИФИ. Первым заведующим кафедрой был академик И.Е. Тамм. В работе кафедры принимали участие виднейшие физики-теоретики: М.А. Леонтович, И.Я. Померанчук, Я.А. Смородинский, Я.Б. Зельдович, А.Б. Мигдал.

В настоящее время более половины сотрудников кафедры — доктора физико-математических наук. Выпускниками кафедры являются четыре академика и шесть членов-корреспондентов РАН. На кафедре введена в практику индивидуальная подготовка физика-теоретика: начиная с третьего курса каждый студент имеет своего учителя — ученого с мировым именем. Специализация студентов перекрывает все основные области физики.

Кафедра экспериментальных методов ядерной физики была создана по инициативе академика И.В. Курчатова для подготовки специалистов в области методики эксперимента и использования компьютеров в физических экспериментах. Традиционными направлениями подготовки специалистов являются: разработка новых принципов детектирования излучения, автоматизация эксперимента и компьютерное моделирование, методы обработки экспериментальных данных, наносекундная ядерная электроника.

Сравнительно новым направлением подготовки специалистов является физика тяжелых ионов: это поиски нового состояния вещества — кварк-глюонной плазмы, поиски экзотических ядер. Ученые кафедры участвуют в крупнейших международных экспериментах в этом направлении: STAR (Брукхейвен, США), ALICE (ЦЕРН, Женева), в лабораториях Германии, Финляндии и других стран.

Кафедра биофизики, радиационной физики и экологии была создана в 1951 г., когда только стали известны факторы воздействия ионизирующей радиации на живые организмы. В этот период была начата подготовка физиков в области переноса излучений через вещество, защиты и безопасности.

В настоящее время это единственная в стране кафедра, которая готовит физиков-теоретиков и физиков-экспериментаторов в области радиационной безопасности человека и окружающей среды, физики природных и техногенных катастроф.

Двадцать лет назад на кафедре была начата подготовка специалистов в области биофизики. Отличная фундаментальная физико-математическая подготовка, а также глубокие знания в области современных концепций биологии

особенностью развития науки на кафедре является широта научных исследований. В ряде них кафедра занимает лидирующие позиции, например, в области взаимодействия плазмы с веществом.

Кафедра — участник и организатор отечественных и международных программ, научных конференций, имеет все расширяющиеся связи с зарубежными университетами (США, Токио, Нагоя, Париж, Мюнхен, Калабрия и др.). Многие выпускники кафедры работают в стране и за рубежом в рамках международного проекта ИТЭР.

Кафедра прикладной математики была создана в 1970 г. для подготовки специалистов, сочетающих в себе знания физиков-теоретиков и математиков. В настоящее время кафедра готовит выпускников по специальности «Прикладная математика и информатика» с квалификацией «Математик, системный программист».

Учебная программа студентов предполагает более усиленную математическую и компьютерную подготовку, включая современные методы программирования и информатики.

Кафедра готовит математиков, владеющих методами современной теоретической физики и прикладной математики при решении сложных задач с использованием компьютерной техники. Она дает своим выпускникам не только знания в области информационных вычислительных систем, но и прочные знания в области математики.

Выпускники кафедры работают в ведущих научных центрах страны над решением актуальных проблем математики и информатики.

Создание выпускником факультета, нобелевским лауреатом академиком Н.Г. Басовым лазера привело к широкому использованию этого типа физических приборов в различных областях науки и техники. Кафедра лазерной физики организована в 1977 г. для подготовки инженеров-физиков широкого профиля по новым направлениям в науке, возникшим в результате создания и применения лазеров.

Кафедра готовит специалистов по разработке и исследованию лазеров, взаимодействию лазерного излучения с веществом (лазерная спектроскопия, нелинейная оптика, лазерный термоядерный синтез), оптической обработке информации, голографии, созданию методов и средств прецизионных оптических измерений, разработке и применению лазерных методов для решения задач экологии, медицины, биологии. Сотрудники кафедры разработали уникальные, не имеющие аналогов лазерные стандарты частоты, предложили новые методы лазерной спектроскопии, диагностики, мониторинга окружающей среды.

Активное участие ученых факультета в международных экспериментах в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРН, Женева), а также включение ведущих физических центров России в число участников этих экспериментов потребовало организации подготовки специалистов в области физики высоких энергий и создания кафедр физики элементарных частиц. Кафедра готовит физиков-теоретиков

технологий и создание новых диагностических комплексов, таких как магниторезонансные и позитронные томографы, ультразвуковые аппараты, плазменные хирургические инструменты, а также использование лазеров и радиофармпрепаратов в современной медицинской практике потребовало организовать в России подготовку физиков широкого профиля для проведения исследований и внедрения достижений современной физической науки в медицину.

Учебная программа студентов совмещает в себе углубленную физико-математическую подготовку и получение знаний в области биологии, биохимии, иммунологии, анатомии и физиологии человека.

Современная медицинская аппаратура позволяет получать уникальную информацию о состоянии организма человека, проводить прецизионные операции и лечить заболевания с максимальным эффектом. На кафедре совместно с ведущими медицинскими центрами страны ведутся работы по созданию отечественного позитронного томографа, современных локаторов раковых опухолей, а также по применению лазеров в медицинской практике.

Факультет и ректорат НИЯУ «МИФИ» гибко реагируют на потребности дня сегодняшнего и ближайшего будущего в науке и технике. После того как правительство России поставило задачу приоритетного развития и внедрения нанотехнологий — технологий XXI века, на факультете «Т» для консолидации усилий по подготовке кадров и выполнению научной деятельности в области нанотехнологий в 2008 году были созданы две новые кафедры. Они создавались не на равном месте — их основу составили опытные сотрудники трех кафедр факультета.

Кафедра компьютерного моделирования и физики наносистем и сверхпроводников. Основные направления:

- фундаментальные задачи физики наноструктур, включая теоретическое предсказание (на основе компьютерного моделирования) новых нановеществ с заданными свойствами, в частности, метастабильных кластерных форм азота, гелия, углерода и др., способных запасать и выделять энергию, значительно превосходящую энергию известных химических энергоносителей;
  - теоретическое изучение квантовомеханического поведения электронов в наноструктурах (сверхрешетках, квантовых ямах, проволоках и точках) и описание свойств наносистем на их основе;
  - разработка методики расчета радиационной стойкости и распухания атомных материалов (в частности, графита), исходя из кластерной модели радиационных дефектов;
  - фундаментальные задачи физики сверхпроводимости, выяснение механизма высокотемпературной сверхпроводимости с целью повышения критической температуры;
  - описание сложных процессов самоупорядочения наноструктур.
- Кафедра физики твердого тела и наносистем.  
На кафедре активно развиваются та-