Факультет физической и квантовой электроники

Начиная свое поприще, не теряй, о юноша!, драгоценного времени!

Козьма ПРУТКОВ

В наше сложное время стране нужны действительно по-настоящему мыслящие люди. Мне кажется, физтеховцы входят в число думающих людей, а общее образование в области физики и математики, а также и в области техники дает им возможность заниматься в принципе всем, чем угодно.

Академик Ю. В. ГУЛЯЕВ,
научный руководитель ФФКЭ

ЗА НАУКУ

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА
Московского физико-технического института

Выходит с 1 сентября 1958 г.

Пятница, 10 февраля 1995 г.

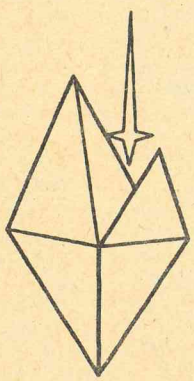
№ 5 (1303)

Цена 400 руб.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

В предлагаемом номере газеты мы хотим рассказать вам о факультете физической и квантовой электроники (ФФКЭ) МФТИ. Вы узнаете о базовых кафедрах и научных организациях; побеседуете с ведущими учеными — преподавателями факультета, составите с нашей помощью общее представление о его структуре и особенностях, что поможет вам сделать правильный выбор при поступлении в МФТИ.

Наш факультет существует уже более 30 лет, и за прошедшие годы накоплен немалый опыт в деле организации процесса обучения и научно-исследовательской деятельности его студентов и выпускников. Осознанно сделав свой выбор, вы, сегодняшние абитуриенты, ступите на свою, только для вас предназначенную дорогу в большую науку, и мы постараемся сделать все для того, чтобы ваши шаги по ней были уверенными и твердыми.



Факультет физической и квантовой электроники МФТИ в большей или меньшей степени отличается от остальных развитой системой индивидуальной подготовки студентов, что позволяет каждому из них максимально раскрыть и реализовать свой интеллектуальный потенциал и наиболее полно сформироваться как личности. Динамично реагируя на изменяющиеся внешние условия, требующие корректировки подходов к обучению будущих специалистов, наш факультет постоянно ищет новые формы индивидуальной работы на основе тесного личного контакта со студентами. Чтобы в наиболее полной мере раскрыть склонности и способности каждого — это необходимо. Доказательством успешности такого подхода служит высокий интеллектуальный уровень выпускников факультета, немалая часть которых являются ныне общепризнанными учеными и исследователями. Было бы слишком долгим и неуместным перечислять здесь их имена — главное, что каждый из них своим примером показывал и показывает, что гармонично развитую личность можно сформировать именно на базе индивидуального, творческого подхода к обучению и воспитанию человека, что гордое звание выпускника МФТИ способен с честью пронести каждый, кто прошел до конца нелегкий путь студента Физтеха.

Выпускники ФФКЭ не только обогащают своими достижениями науку, но и успешно пробуют свои силы в деле организации большого бизнеса. Достаточно сказать, что *несколько десятков* коммерческих организаций (в том числе банков) возглавляют ныне выпускники факультета. Впрочем само разделение науки и предпринимательства, на наш взгляд, не совсем правомочно. Ведь настоящий бизнес это тоже наука, причем сложная и неизведанная, и заниматься им должны высоко интеллектуальные и разносторонне образованные люди.

Факультету небезразлично материальное положение своих студентов и аспирантов. Так, в 1994/95 учебном году в осеннем семестре дополнительно к институтскому стипендиальному фонду из факультетского фонда ежемесячно выделялось более 2 млн. рублей на материальную помощь студентам и аспирантам. Развитая на факультете форма обучения по индивидуальным планам предполагает заключение контракта с базовой организацией. Как правило, в каждом из них предусматривается доплата к стипендии. И естественно, чувствуя неподдельную заботу о себе, студенты отвечают взаимностью, о чем говорит традиционно высокий уровень успеваемости на факультете. Так в 1994 году каждый третий выпускник ФФКЭ получил диплом с отличием, что является одним из самых высоких показателей в МФТИ.

У каждого человека должна быть цель, ради которой стоит жить и учиться, радуя своими успехами друзей и вселяя чувство гордости в тех, кого называют великим словом — Учитель. Итак, мы гордимся своими студентами! Мы гордимся своими выпускниками! Мы гордимся вами, читающими эти строки! С какими бы трудностями вам не пришлось столкнуться на пути к достижению своей цели, мы всегда поможем их преодолеть. Мы ждем вас! Не теряйте времени — поступайте на ФФКЭ!

С уважением

Юрий Иванович ШВЕЦ,
декан ФФКЭ МФТИ

ФФКЭ: история, профиль, базы

Наш факультет был организован в мае 1964 года в связи с необходимостью расширения подготовки специалистов по различным направлениям современной электроники. Последняя, как известно, основана на научном фундаменте квантовой физики и включает в себя перспективные области физики твердого тела и квантовой электроники, физические проблемы современных супер-ЭВМ. Каждая из этих областей представляет собой широчайшее научно-техническое направление, требующее установления как научного фундамента, так и последующего развития.

Факультет готовит научных работников для фундаментальных теоретических и экспериментальных исследований в области электроники, охватывающих широкий круг научных проблем:

создание новых типов лазеров, изучение взаимодействия излучения с веществом и создание лазерной диагностики, прием и обработка оптических сигналов в информационных системах, применение лазеров в медицине и биологии;

разработка принципиально новых по природе и физическим принципам действия микроэлектронных структур, элементной базы ЭВМ, создание современных высокопроизводительных вычислительных систем, супер-ЭВМ и других устройств сверхмощных компьютеров;

полупроводниковая электроника, молекулярная электроника, оптоэлектроника, магнитоэлектроника, криоэлектроника, изучение организма человека физическими методами, высокотемпературная сверхпроводимость и создание на ее основе микроэлектронных приборов.

Подготовка студентов в МФТИ включает в себя две стороны: во-первых, это фундаментальная общетеоретическая подготовка, одинаковая для студентов всех факультетов, а во-вторых, специальная подготовка «на базах», т.е. в крупных научно-исследовательских центрах — базовых организациях факультета. Для ФФКЭ таковыми являются Институт радиотехники и электроники (ИРЭ) РАН, Центр высоких технологий МФТИ, Лазерный центр МФТИ, Государственные научные центры — НПО «Орион» и НПО «Астрофизика» (причем «Астрофизика» — единственный Государственный центр по комплексной разработке и созданию перспективных лазерных и лазерно-оптических приборов) и другие организации.

СОВРЕМЕННОЕ ТРУДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ НЕИЗБЕЖНО СМЕНИТСЯ ПЕРИОДОМ ПРОЦВЕТАНИЯ

ИНТЕРВЬЮ С ОДНИМ ИЗ ОСНОВАТЕЛЕЙ ФФКЭ И КАФЕДРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ ЧЛЕНОМ-КОРРЕСПОНДЕНТОМ РАН, ПРОФЕССОРОМ МФТИ Л. Н. КУРБАТОВЫМ

— Леонид Николаевич, каким образом и когда возникла идея создания кафедры физической электроники и когда кафедра была создана?

— Идея создания кафедры физической электроники МФТИ при НИИ Прикладной Физики (НИИ ПФ) была высказана заведующим Оборонным отделом ЦК КПСС И. Д. Сербиным после того, как в НИИ ПФ был успешно выполнен ряд приоритетных работ по фотоэлектрическим полупроводниковым приемникам излучения для комплексов высокоточного оружия и организации их серийного выпуска. Вскоре вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о развитии МФТИ, в котором содержался пункт об организации кафедры физической электроники МФТИ при НИИ ПФ. Заведующим этой кафедрой был назначен я, в то время — заместитель директора НИИ ПФ по научной работе.

— Какие базовые организации «закреплены» за кафедрой физической электроники?

— От НИИ ПФ в разное время отделялись подразделения, передаваемые в новые НИИ, как-то: НПО «Астрофизика», НИИ электронной и ионной оптики, НИИ электронных приборов, которые теперь являются базовыми организациями. В связи с этим часть студентов и аспирантов переходила в них, другая же часть направлялась на предприятия Министерства оборонной промышленности (МОП), в частности на ПО «Завод Арсенал» в Киеве.

— В процессе создания кафедры строились определенные планы на будущее, возникали идеи о структуре кафедры и ее месте на ФФКЭ. Все ли они нашли свое воплощение или некоторые идеи получили новое развитие за прошедшие годы?

— Далеко не все идеи начального периода существования кафедры удалось реализовать. В начале 1960-х годов НИИ ПФ, обладавший высококвалифицированным коллективом специалистов в ряде областей электроники, развивался как многопрофильный институт. Руководители МОП того времени считали, что эталоном научного учреждения должен быть многопрофильный Государственный оптический институт в Ленинграде. В соответствии с таким мнением развивалась и наша кафедра как подразделение НИИ ПФ. Однако принцип многопрофильности не удалось сохранить, что сказалось на профиле кафедры. Даже такое приоритетное направление 60—70-х годов как квантовая электроника и лазерная физика оказались вне тематики НИИ ПФ, что естественно снизило в то время интерес студентов к нашей кафедре.

— Каково на ваш взгляд место кафедры физической электроники на ФФКЭ и какова роль студентов и выпускников кафедры в научных исследованиях?

— События в стране привели к резкой переоценке ценностей, падению престижа оборонной тематики и быстрому сокращению объема работ и финансирования. Все это непосредственно повлияло и на работу кафедры, обусловило некоторое снижению ее роли для ФФКЭ, что видно по сокращению числа студентов, на ней обучающихся. В благополучные годы на кафедре в среднем обучалось на всех курсах более 50 студентов, а в 1994 году — их только 24.

За все время существования кафедры физической электроники на ней было подготовлено более 250 специалистов. Среди них несколько докторов физико-математических наук и профессоров (В. П. Пономаренко, А. И. Дирочка, М. В. Свиридов). Выпускник ФФКЭ В. П. Пономаренко состоит с 1988 г. на должности 1-го заместителя Генерального директора НПО «Орион» и является также заведующим кафедрой физической электроники при НИИ ПФ.

Студенты, аспиранты и молодые специалисты — выпускники ФФКЭ МФТИ — внесли существенный вклад в научные достижения НИИ ПФ. Среди занимавшихся физикой и технологией новых фотокатодов и электронно-оптических преобразователей для приборов ночного видения следует отметить А. Э. Петрова, С. А. Ботнева, И. М. Овчинникова и Е. В. Синицина. Среди отличившихся при разработках приемников ИК-излучения необходимо назвать упомянутого выше В. П. Пономаренко, а также доцента кафедры В. Ф. Чишко. В. В. Карпухин успешно разработал новый метод электронной микроскопии по фотоэлектронной эмиссии с поверхности полупроводников. Многие студенты и аспиранты кафедры отличились во время интенсивных работ в области газовых и полупроводниковых лазеров, в частности упоминавшиеся выше А. И. Дирочка и М. В. Свиридов (состоящий ныне профессором кафедры общей физики МФТИ). Большой вклад в создание полупроводниковых лазеров дальнего ИК-диапазона внес С. М. Караваев. Крупная роль в теоретических работах НИИ ПФ принадлежала студентам и аспирантам нашей кафедры А. Л. Дубицкому, И. К. Блохину и Ф. Д. Серженко.

— Ваши пожелания будущим студентам ФФКЭ.

— Главное — осознать, что современное трудное для народа и науки положение неизбежно должно смениться новым периодом процветания. Рейтинг профессии инженера-физика-исследователя снова выйдет на одно из первых мест. Стране снова будут нужны не только коммерсанты и бизнесмены, но и специалисты по фотоэлектронике, оптоэлектронике, микросхемотехнике и иным специальностям. Страна, претендующая на роль Великой, не может существовать и развиваться, не уделяя должного внимания своей обороноспособности, которая все более определяется уровнем научного потенциала.

ФФКЭ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДГОТОВКА

С вычислительной техникой человек начинает знакомиться с самого раннего возраста. Мы видим компьютеры практически везде; применение их многогранно и предопределено уровнем развития цивилизации.

Конечно всем интересны красивые компьютерные игры; прекрасно смотрятся мультфильмы и рекламные ролики на телевидении. Но студенту (и особенно выпускнику) Физтеха компьютер интересен совершенно другим. Для современного физика-исследователя компьютер стал необходимым помощником в его непростой работе. Факультет физической и квантовой электроники уделяет большое внимание работе студентов с вычислительной техникой не только с точки зрения использования последней в качестве инструмента исследователя, но, главное, как с предметом исследования, ведь электроника лежит в основе любого прибора, использующего электричество, от электронной лампы до сложнейшего многопроцессорного комплекса. Обучение и работу с ЭВМ на факультете обеспечивают *Кафедра вычислительных систем и автоматизации научных исследований МФТИ* и *отдел вычислительной техники и информатики*. Обучение построено таким образом, что приходящие на факультет студенты, обладая различным уровнем знаний, обязательно найдут работу по душе и достойное применение своим способностям.

Основные принципы, на которых основаны обучение и работа с ЭВМ на ФФКЭ, следующие: 1) Достаточное знание архитектуры современных ЭВМ; 2) Изучение и освоение современной технологии программированя; 3) Использование компьютера на основе полученных фундаментальных знаний в задачах моделирования и анализа сложных систем.

Эти принципы реализуются на основе концепции о непрерывном компьютерном образовании студентов.

Студентам 1 курса читается годовой лекционный курс по алгоритмам и структурам данных, закрепленный практической работой в терминальных классах персональных ЭВМ. В результате этого даже студенты, имевшие слабую подготовку в начале обучения, к концу 1 курса овладевают основами профессионального программирования. Это позволяет, начиная со 2 курса, использовать компьютер для решения сложных задач современной физики, химии, биологии, а именно: заняться исследованием сложных динамических диссипативных структур, анализом и обработкой информационных потоков, используя компьютер на профессиональном уровне. В дальнейшем компьютерная подготовка студентов углубляется и специализируется на базовых кафедрах.

КАФЕДРЫ ФАКУЛЬТЕТА

КАФЕДРА ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И РАДИОФИЗИКИ

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ (ИРЭ РАН)

Кафедра была создана как кафедра факультета радиофизики (в настоящее время — ФОПФ). В задачи кафедры входит подготовка специалистов как для самого ИРЭ, так и для многочисленных научных организаций — академических и отраслевых. Один из организаторов кафедры — профессор Сергей Григорьевич Калашников — автор широко известных трудов и монографий по физике полупроводников и схемотехнике полупроводниковых приборов. С 1971 года по настоящее время кафедру возглавляет академик, член Президиума РАН, выпускник МФТИ Юрий Васильевич Гуляев — лауреат Государственных премий и премий Европейского физического общества. На факультет физической и квантовой электроники кафедра перешла сразу же после создания последнего как полностью соответствующая его профилю.

Кафедра динамично изменяет направления своих исследований в зависимости от насущных задач электроники. Так в самом начале развития основными направлениями кафедры являлись *физика приборов СВЧ, физика полупроводниковых приборов, основы полупроводниковой и вакуумной электроники.* В настоящее время господствующие направления — *волновая электроника, микроэлектроника, квантовая электроника.*

Сегодня в лабораториях кафедры в МФТИ и ИРЭ ведутся исследования по наиболее актуальным направлениям современной электроники, начиная от *физических проблем микроэлектронных технологий* до исследования *квантовых эффектов Холла и Фарадея*, от исследования *взаимодействия сверхпроводников с электромагнитными полями* до *изучения физических полей биообъектов.*

В эпоху информатизации кафедра также старается не отстать от новых перспективных методов подготовки специалистов. Так компьютерная обучающая программа по основам *спин-волновой электроники*, разработанная сотрудниками кафедры заняла второе место на *Всесоюзном конкурсе обучающих программ*, проводимом в 1991 г. В настоящее время подготовлен ряд новых обучающих программ по актуальным направлениям физики и электроники.

Кафедра имеет широкую сеть международных контактов.

Из более чем 350 выпускников кафедры за время существования ФФКЭ более 200 — *кандидаты наук*, около 70 — *доктора наук*, свыше 30 — *лауреаты Государственных премий и премий международных научных обществ.*

Сегодня все преподаватели кафедры и абсолютное большинство сотрудников — ее бывшие выпускники, доктора и кандидаты наук.

Зав. кафедрой
ГУЛЯЕВ Юрий Васильевич.
Зам. зав. кафедрой
БУГАЕВ Александр Степанович,
тел. (095) 408-81-09.

Кафедра физических и технологических проблем микроэлектроники

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН)

создана на базе отдела микроэлектроники *Института общей физики РАН* и готовит специалистов, способных проводить фундаментальные исследования в области физики и технологии микроэлектроники.

Основными научными направлениями кафедры и базового института являются:

— физические основы субмикронной технологии (электронная, ионная, лазерная, рентгеновская литография, плазмои лазерно-стимулированные процессы, молекулярно-лучевая эпитаксия и т.д.);

— по профилю кафедрыфизика субмикронных приборов микроэлектроники (транзисторы, приборы Джозефсона, квантовые приборы на гетероструктурах и сверхрешетках и др.);

— элементная база компьютеров.

ФТИРАН имеет широкие зарубежные связи с научными центрами США, Германии, Венгрии, Болгарии.

Зав. кафедрой ВАЛИЕВ Камиль Ахметович.

Зам. зав. кафедрой ОРЛИКОВСКИЙ Александр Александрович,
тел. (095) 125-38-26.

КАФЕДРА ИНТЕГРАЛЬНЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра открылась на факультете в 1993 г. на базе *Центра высоких технологий МФТИ*, созданного по решению Правительственной Комиссии РФ для реализации прорывных научно-технических программ и проектов в сфере микроэлектронных и информационных технологий, супер-, нейро- и биокомпьютеров, прикладных задач нанотехнологий и интеллектуального нейробиокомпьютинга. Возглавляет кафедру доктор технических наук, профессор, академик международной академии информатизации А. Н. Бубенников.

Развитая инфраструктура Центра и кафедры — это мобильные научные фирмы, отраслевые и академические подразделения, задействованные в совместном выполнении приоритетных амбициозных национальных и международных научно-технических проектов по разработке конкурентоспособных наукоемких продуктов (КНП) в области интегральных, компьютерных и биотехнологий.

Основными научными направлениями кафедры и Центра являются:

— разработка, синтез и оптимизация субмикронных и нанотехнологий Ультра Больших Интегральных Схем (УБИС) и элементно-технологической базы супер- и нейрокомпьютеров высших поколений;

— математическое моделирование гибких и «холодных» микротехнологий изготовления УБИС, тонкослойных интегральных полупроводниковых структур и приборов с микротопологией — базовых компонент УБИС; логических элементов, формальных нейронов, субсистем и архитектур УБИС с помощью программно-алгоритмических средств многомерного адекватного моделирования процессов, электрофизики, структур и приборов, (функционирования элементов, фрагментов и систем в целом);

— разработка основ гибкого конкурентного производства УБИС, нейрочипов, систем на кремниевой пластине, трехмерных систем на пластинах, симбиозных био-твердотельных интеллектуальных систем, нейро- и биокомпьютеров;

— создание интеллектуальных сквозных систем автоматизированного проектирования (САПР) УБИС, нейрочипов, нейропластин, супер-, нейро- и биокомпьютеров.

Специфика приоритетных научных и прикладных НИР кафедры и Центра накладывает отпечаток на требования к качеству подготовки и формирования личности молодого азартного интеллектуала-исследователя с максимальным развитием его творческих и изобретательских возможностей при решении нестандартных и нетрадиционных задач на острие амбициозной проблематики разработки КНП.

Главными целями научно-учебной работы кафедры являются:

— междисциплинарный характер единого процесса обучения-исследования студентов и аспирантов с учетом новейших мировых достижений в соответствующих фундаментальных и прикладных науках;

— интенсификация индивидуальных и групповых поисковых исследований студентов в рамках проектов международного сотрудничества с фирмами — мировыми лидерами, а также по грантам национальных международных фондов;

— развитие и использование творческого и изобретательского потенциала студентов и аспирантов в симбиозном процессе обучения-исследования, трансферте технологий и знаний между фундаментально-прикладными НИР и промышленным производством КНП;

— коммерциализация результатов НИОКР кафедры и Центра для наращивания научно-технического, образовательного и гуманитарного потенциалов подготавливаемых кадров, выполняющих актуальные индивидуальные исследования на контрактной основе.

Научно-учебный план кафедры включает следующие курсы и дисциплины:

1) Физика и микротехнология структур и приборов субмикронных УБИС;

2) Схемотехника и системотехника УБИС, супер-, нейро- и биокомпьютеров;

3) Сквозное моделирование интегральных структур элементов архитектур УБИС (технология—электрофизика—схемотехника—система);

4) Сквозные интегральные САПР;

5) Архитектура специализированных суперкристаллов супер-, нейро- и биокомпьютеров.

Зав. кафедрой
БУБЕННИКОВ Александр Николаевич.

Зам. зав. кафедрой
ФИЛАТОВ Николай Иванович.

Кафедра «Экологически чистые источники тока и молекулярная электроника»

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — ГНПП «КВАНТ»)

В наше время уже трудно представить себе жизнь без автономных источников питания. Масштабы здесь простираются от бытовой электроники до энергоустановок космических кораблей. Разработка таких источников тока, принцип действия которых основан на явлениях прямого преобразования тепловой, солнечной и химической энергии в электрическую, является одним из основных направлений деятельности кафедры и базового предприятия. Достаточно сказать, что все космические аппараты оснащаются солнечными батареями, разработанными и изготовленными на предприятиях ГНПП «Квант» при непосредственном участии выпускников МФТИ.

Второе направление ведущихся на кафедре исследований — молекулярная электроника. В отличие от традиционной электроники, основой которой являются материалы с высокой симметрией, она базируется на принципах протекания тока в аморфных и жидкостных средах. На базе этих разработок созданы и выпускаются высокопроизводительные преобразователи параметров движения волновых полей, а также устройства, способные заменить гироскопические системы. Данное направление является совершенно новым и не имеет аналогов в мире.

На кафедре работает 4 доктора и 7 кандидатов наук. Созданная система управления предприятием обеспечивает возможность успешно действовать в условиях переходного периода к рыночной экономике, что позволяет воплотить созданный в ходе исследований научный потенциал в новых разработках, которые затем внедряются в производство.

Зав. кафедрой ЕЛИСЕЕВ Владислав Борисович.
Зам. зав. кафедрой КОЗЛОВ Владимир Алексеевич,
тел. (095) 287-96-31.

КАФЕДРА КВАНТОВЫХ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — ГНЦ РФ НПО «АСТРОФИЗИКА»)

Кафедра существет с 1973 года.

Кафедрой подготовлено более 160 студентов и 40 аспирантов.

Направления научных исследований кафедры:

— квантовая электроника и нелинейная оптика;
— физика газовых лазеров;
— основы лазерной техники;
— лазерная локация.

Преподавание на кафедре ведут известные ученые, основатели научных школ и направлений. В их числе профессора П. А. Бакут, И. М. Бельдюгин, Е. М. Земсков, И. П. Мазанько

В ГНЦ РФ НПО «Астрофизика» имеется заочная аспирантура и совет по защите докторских и кандидатских диссертаций.

В Центре работают более 2000 научных работников, в том числе 6 академиков, 2 члена-корреспондента, более 160 докторов и кандидатов наук, из них 50 — выпускники МФТИ. На базе Центра действует отделение Международной академии информатизации «Лазеры и информационные технологии».

НПО «Астрофизика» развивает деловое сотрудничество с ведущими научными фирмами зарубежных стран, разрабатывающими современную лазерную технику. Интенсивно развиваются научно-технические связи с институтом Макса Планка (ФРГ), Институтом Пауля Шерера (Швейцария), Институтом Вейсмана (Израиль), Ливерморской лабораторией (США), Лабораторией французской фирмы Quantel, Лабораторией космической динамики университета штата Юта (США), London Imperial College и другими.

Зав. кафедрой БЕЛКИН Николай Дмитриевич.
Зам. зав. кафедрой ШИЛОХВОСТ Галина Александровна,
тел. (095) 491-85-56.

Кафедра высокопроизводительных вычислительных систем и оптоэлектроники

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — ИНСТИТУТ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РАН)

была создана в 1981 году. Основное направление ее работы — создание современных высокопроизводительных вычислительных систем.

Развитие вычислительной техники постоянно сопровождается стремлением достичь максимальную производительность вычислительных машин и систем. Эта производительность складывается из быстродействия процессоров, объема памяти и времени доступа к ней, пропускной способности каналов и т.д. Основным фактором, обеспечивающим эти физические параметры, является та физико-технологическая база, на которой реализуются вычислительные машины. Однако успешное использование физических параметров зависит от степени сбалансированности архитектуры системы и ее программного обеспечения.

Высокопроизводительные вычислительные системы, самые производительные из которых принято называть супер-ЭВМ, являются объектом фундаментальных исследований в области вычислительной техники. Как правило, многие результаты исследований в области архитектуры и схемотехники, полученные в ходе работ над супер-ЭВМ, в дальнейшем используются в других классах машин. Исследования и разработки в области супер-ЭВМ стимулируют работы по созданию компонентов ситемы — логических, запоминающих элементов, средств межсоединений — на основных физических принципах.

Кафедра ставит своей целью подготовку исследователей, способных работать на стыке таких направлений, как физические исследования компонентов, архитектура вычислительных систем, методология их проектирования, тестирования и диагностики. Студенты кафедры кроме упомянутых курсов по указанным направлениям участвуют в проведении научных исследований.

Сотрудники кафедры и базового предприятия имеют большой опыт исследований и разработок. Они участвовали в создании ЭВМ БЭСМ-6, МВК «Эльбрус», системы обработки данных АС-6, суперкомпьютерной системы «Электроника СС БИС-1». В настоящее время в институте ведется широкий фронт фундаментальных исследований по архитектуре, физико-технологическим основам, программному обеспечению перспективных вычислительных систем.

Всесторонняя подготовка студентов на кафедре позволит им в дальнейшем легко адаптироваться в любой конкретной сфере работы. Для тех, кто захочет продолжить свои исследования в институте, имеются все условия для научного роста — аспирантура и совет по присуждению ученых степеней.

Зав. кафедрой МИТРОПОЛЬСКИЙ Юрий Иванович.
Зам. зав. кафедрой АНОХИН Александр Васильевич,
тел. (095) 124-73-91.

КАФЕДРА КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — ГОС НИИ «ПОЛЮС»)

Около трех десятков лет отделяют нас от момента, когда были созданы лазеры. Однако за это весьма короткое время прогресс в развитии квантовой электроники (а именно специалисты в этой области и занимаются лазерами) оказался настолько существенным, что на ее основе возникли многие теперь уже самостоятельные направления науки, техники и технологии, использующие многочисленные достоинства лазеров: большую энергию и мощность, высокую направленность и когерентность излучения, возможность получения сверхтонких импульсов, высокую монохроматичность, возможность перестройки частоты в широком спектральном диапазоне.

Научные и технические разработки кафедры охватывают практически все современные направления развития квантовой электроники. Сотрудники и студенты кафедры проводят исследования новых физических явлений и закономерностей. Среди них можно отметить нелинейную оптику или оптику мощных световых пучков. В нелинейной оптике много удивительных эффектов, например, если на кристалл падает невидимое мощное инфракрасное излучение, то из кристалла будет выходить уже видимый свет. Или, если на кювету с обычной водой падает волна с большой интенсивностью, то она может практически полностью отразиться от воды обратно и т.п.

Применение лазеров представляет большой практический интерес для медицины, защиты окружающей среды, повышения эффективности производства и других глобальных проблем текущего и XXI веков. В основе каждого из этих направлений лежат разнообразные эффекты взаимодействия лазерного излучения с био- и другими объектами, определяемые как свойствами лазерного излучения, так и структурой последних.

Зав. кафедрой ЗВЕРЕВ Георгий Митрофанович.
Зам. зав. кафедрой ФОМИЧЕВ Алексей Алексеевич.

КАФЕДРА МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — ГОС НИИ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ)

Кафедра была организована в 1966 году для подготовки специалистов в новом бурно развивающемся научно-техническом направлении — интегральной электронике. Эта отрасль в эпоху информатики является одной из основополагающих отраслей промышленности, что и неудивительно, ведь в развитых странах около 50% работающего населения занято в сфере информации. Разработка и создание устройств для хранения и обработки больших объемов данных — основная задача электроники. Поэтому уже сейчас финансирование электронной промышленности в ряде стран Запада превысило такие приоритетные отрасли, как энергетика, химическая промышленность, автомобилестроение.

Сотрудники базового института разрабатывают приборы и устройства микроэлектроники на базе новых физических идей; занимаются как приборами на основе традиционных полупроводников (но на более высоком научном и технологическом уровне), так и новейшими направлениями в области опто- и криоэлектроники. Ведутся исследования по созданию приборов на основе высокотемпературной сверхпроводимости.

Зав. кафедрой
САМСОНОВ Николай Сергеевич.
Зам. зав. кафедрой
МАХОВ Владимир Ильич,
тел. (095) 531-53-31.

КАФЕДРА ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

(БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ — НПО «ВНИИОФИ»)

На кафедре осуществляется подготовка для НПО «ВНИИОФИ» высококвалифицированных научных кадров, способных вести разработки по созданию принципиально новых приборов и аппаратуры с использованием новейших достижений физики и техники, а также проводить фундаментальные научные исследования в тех областях физики, которые используются при создании аппаратуры и приборов нового поколения.

ВНИИОФИ является признанным ведущим предприятием в РФ по созданию и метрологической аттестации высокоточных оптико-физических средств измерений, включая:

— электронно-оптические преобразователи;

— фотоэлектронные приборы (фотоэлементы, фотоэлектронные умножители) и аппаратуру на их основе;

— аппаратуру для исследования быстропротекающих процессов;

— приемники теплового излучения и приборы на их основе;

— полупроводниковые излучатели;

— голографическую аппаратуру для научных исследований и промышленного применения;

— рентгеновские источники излучения и аппаратуру для неразрушающего контроля;

— спектрофотометрические приборы и средства измерения цвета;

— средства измерения световых величин;

— средства измерения параметров лазерного излучения и волоконно-оптических систем передачи информации;

— средства измерений медицинского назначения.

ВНИИОФИ аккредитован в качестве центра сертификационных испытаний средств измерений оптических и световых величин и средств измерений медицинского назначения.

При ВНИИОФИ аккредитован комитет РФ по фотонике и высокоскоростной фотографии.

Во ВНИИОФИ имеется очная и заочная аспирантуры.

Во ВНИИОФИ действуют Ученые советы по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальностям: оптика, информационно-измерительные системы, физическая и квантовая электроника, электронно-оптические и ионно-оптические аналитические и структурно-аналитические приборы.

Всем студентам, зачисленным на кафедру, гарантируется:

— высокопрофессиональная подготовка по специальностям, являющимся профилирующими для ВНИИОФИ (подготовка проводится в ведущих лабораториях ВНИИОФИ под руководством докторов и кандидатов наук — в основном выпускников МФТИ);

— доплата к стипендии;

— распределение на работу во ВНИИОФИ.

Кафедра имеет широкую сеть международных контактов.

Зав. кафедрой
ИВАНОВ Вячеслав Семенович.
Зам. зав. кафедрой
МАКШАНЦЕВ Борис Иванович,
тел. (095) 924-89-23.

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

(основные базовые организации — НИИ прикладной физики и НПО «Орион»)

была создана в 1964 году в связи с необходимостью подготовки исследователей в области микрофотоэлектроники и лазерной техники.

Научные направления работы кафедры определяются потребностями стремительно развивающейся фотоэлектроники. Среди них можно выделить:

— фундаментальные аспекты теории полупроводников, полупроводниковых приборов и устройств фотоэлектроники;

— исследования в области микрофотоэлектронных устройств для широкой области оптического спектра;

— исследования электрофизических, оптических, фотоэлектрических и люминисцентных свойств твердых тел;

— исследования в области технологии полупроводников, полупроводниковых структур и приборов;

— исследования высокотемпературной сверхпроводимости и путей использования этого явления в микрофотоэлектронике.

Тематика исследований студентов и аспирантов кафедры чрезвычайно разнообразна. Здесь и проблемы передачи энергии и информации в различных средах, включая распространение информации в нервных волокнах; и проблемы цветного зрения; и проблемы создания самых длинноволновых из полупроводниковых лазеров, и проблемы создания супермногоэлементных микрофотоэлектронных устройств, и проблемы существования двумерных экситонов в слоистых полупроводниках и проблемы лазеров с электронным возбуждением; и проблемы получения и реализации материалов с высокотемпературной сверхпроводимостью и приборов на их основе, и проблемы, проблемы...

Зав. кафедрой
ПОНОМАРЕНКО Владимир Павлович
Зам. зав. кафедрой
ДИРОЧКА Александр Иванович,
тел. (095) 176-16-25.

Лазерный центр Физтеха

— учебно-научное подразделение ФФКЭ, оформлен и действует с декабря 1989 года.

В учебном процессе ФФКЭ Лазерный центр МФТИ (ЛЦ МФТИ) ведет цикл «Квантовая электроника» (3 общефакультетских курса лекций и общефакультетский практикум по квантовой электронике для студентов 4 курса). Учебный процесс осуществляют 3 штатных преподавателя (профессор и два доцента) и 5 совместителей.

В ЛЦ защищены 2 докторских диссертации и 5 кандидатских.

Научные направления исследований ведутся в рамках программ «Физмат» и «Оптотехнология». Среди них:

— пико- и фемтосекундные лазерные системы;

— мощные лазерные системы для технологии;

— элементы для оперативной памяти и эхо-процессоры;

— эхо-спектроскопия.

Международные связи и производственная деятельность:

ЛЦ МФТИ имеет регулярные связи с университетами и фирмами Европы как по линии ГКНТ через участие в выставках и семинарах (Карлсруэ, Дюссельдорф, Ганновер), так и по линии Минвуза путем стажировки сотрудников ЛЦ в университетах Голландии (Гронингер, проф. Вирсма), Швейцарии (Берн, проф. Вебер), Канады (Оттава, проф. Алькок) и др. Освоено малосерийное производство.

Кооперация:

МФТИ, МГУ и другие государственные университеты, Институт общей физики РАН, Институт проблем технологии микроэлектроники РАН, Криминалистическое управление МВД, ЦУМВС Аэрофлота. Имеются авторские свидетельства и патенты.

Возможности расширения международных связей:

— участие в научных и прикладных Программах может быть выражено не только в привлечениии научного потенциала России, но и поставкой оборудования для этих Программ, что в 1,5—2 раза дешевле;

— поставка по прямым заказам элементной базы и комплектующих с сертификацией в ЛЦ МФТИ;

— создание на базе ЛЦ МФТИ тестирования и сертификации по международным стандартам.

ФФКЭ и новые формы обучения

(изучение маркетинга, менеджмента, возможность стажировки за рубежом, международное сотрудничество)

Если факультет является гибкой перенастраиваемой системой, он должен отслеживать возникающие потребности науки и современного производства. Это привело к появлению на факультете, наряду с «внебазовым» направлением, подготовки студентов по управлению наукоемким производством. Если вы чувствуете потребность составить представление о *рыночных отношениях* в стране и в мире в целом, то можете постичь основы *маркетинга, менеджмента*, научиться моделированию *процессов управления предприятиями*, а возможно и пополнить полученные знания за рубежом. Обучение этим специальностям проходит параллельно со своей основной специальностью.

Хотя международное сотрудничество возникло в МФТИ сравнительно недавно, оно уверено развивается на факультете в различных формах: участие в международных конференциях, научные стажировки, обучение лучших студентов в течение определенного срока в вузах Запада. С 1990 по 1994 гг. более 50 студентов факультета побывали в различных учебных заведениях и организациях Германии, США, Великобритании.

СТУДЕНТ ВСЕ ВЫДЕРЖИВАЕТ...

Интервью с выпускником ФФКЭ, зам. зав. кафедрой твердотельной электроники и радиофизики, членом-корреспондентом РАН А. С. Бугаевым

— Александр Степанович, вы окончили Республиканскую физико-математическую школу в Киеве и решили поступать в МФТИ. Почему был выбран именно Физтех?

— В школе бытовало мнение, что МФТИ является наряду с МГУ ведущим вузом в области физики и математики и вообще в области точных наук (в нашей школе было много информации о соответствующих вузах), в связи с чем и был сделан выбор в пользу Физтеха, не смотря на то, что в Киевский университет нам предлагали поступать без экзаменов. Но, естественно, притяжение Москвы преобладало.

— Каким образом вы выбрали именно ФФКЭ?

— До некоторой степени случайно. Еще в школе я увлекался электричеством и полупроводниками и когда приехал поступать в МФТИ, то узнал, что открылся новый факультет — факультет физической и квантовой электроники. После разговоров со студентами я понял, что это очень интересное и перспективное дело, и поскольку эта тематика мне нравилась больше всего в школьном курсе физики, то я и решил поступать на этот факультет.

— Имеет ли на ваш взгляд принципиальное значение на начальном этапе выбор факультета?

— Думаю, что это не очень принципиально, особенно с учетом того, что на Физтехе переход с факультета на факультет весьма свободен. На мой взгляд выбор факультета при поступлении не играет решающей роли, главное — чтобы потом человек смог четко определить свое место.

— Проучившись в МФТИ три года, студент становится перед выбором специализации, в рамках которой ему предстоит в дальнейшем работать над дипломом. Насколько важно с вашей точки зрения сделать этот выбор правильным?

— Безусловно это очень важно. Дело в том, что на одних специализациях, образно выражаясь, больше науки, на других — гораздо больше техники, на третьих — технологии, и здесь уже человек должен делать выбор, исходя из своих склонностей и особенностей характера, что и сделает успешной его дальнейшую работу. Более того, даже в рамках одной специализации могут быть разные занятия, и на этом этапе выбор рода деятельности, шефа, раздела науки, который интересует человека более всего, очень важен. В частности именно поэтому у нас в ИРЭ мы проводим ознакомительную практику, когда всех студентов 3 курса проводим по лабораториям института в специально отведенные для этого дни, даем возможность представить институт в целом и определить спектр направлений его исследований. После этого студент делает выбор не на пустом месте, а на основании полученной и проанализированной им информации.

— Александр Степанович, известно, что, поступив в МФТИ, студенты сталкиваются с очень большой нагрузкой. В свое время через это прошли и вы. Поначалу жутко было?

— Действительно, когда я поступил на 1 курс, учебная нагрузка составляла в первом семестре 48 часов в неделю, а во втором — 52. Но студент вообще-то все выдерживает, если только не ленится, а после физмат школы было учиться, честно говоря, не очень трудно. У нас в целом был довольно «сильный курс», по мнению многих — один из самых сильных курсов в истории МФТИ. Когда мы поступали был очень высокий конкурс (10—11 человек на место), и те из нас, кто стал студентами МФТИ, прошли весьма жесткий отбор. В дальнейшем мы так и проучились вместе без особых потерь все шесть лет вполне успешно вплоть до выпуска в 1971 году. Кроме того и атмосфера дружбы играла немалую роль. Наш факультет вообще во все времена был очень сплоченный. Этому, должен сказать, способствовали также такие, подвергаемые ныне обоснованным сомнениям и критике, мероприятия, как поездки на сельхозработы, в стройотряды и пр., которые, быть может, и отвлекали от учебы, но в установлении межличностных дружеских отношений и доверительной атмосферы на факультете пользу приносили немалую.

— Будучи уже в аспирантуре МФТИ, вы занимали пост секретаря институтского комитета ВЛКСМ. Не приходилось ли вам иногда ради выполнения таких обязанностей жертвовать временем, отведенным для учебы?

— К слову сказать, комсомольская работа имела много положительного в вузе. Мне неоднократно приходилось бывать за рубежом, и там во всех университетах существуют союзы студентов, которые по своей организационной структуре очень похожи на бывший наш комсомол: примерно столько же освобожденных работников и примерно тот же род занятий. И если отбросить излишнюю политизацию, то остальные дела, которыми занимался комсомол, по сути те же, что и союзов студентов: быт, отдых, питание, спорт, культурные программы и так далее, иными словами — организация студенческой жизни. Мне кажется, что на сегодняшний день в этом плане у нас образовалась пустота. А относительно комитета комсомола: то все мы, кто в нем состоял, понимали, что основное все-таки учеба и наука, и у нас время было спланировано так, что в комитете мы проводили два дня в неделю, а остальные пять занимались своим прямым делом.

— Вы выбрали специализацию изначально и уже не меняли ее или же были некоторые «колебания»?

— Небольшое колебание было, потому что вначале я оказался в «зеленоградской» группе и попал в НИИ физических проблем имени Лукина, но, проведя там один семестр на 3 курсе, я понял, что все-таки мне здесь недостаточно интересно. Тогда по совету своих друзей я перешел в ИРЭ к Ю. В. Гуляеву. Я никогда не жалел о сделанном выборе и очень благодарен тем, кто мне его подсказал. И вообще я считаю, что мне крупно повезло в науке.

— Вы являетесь штатным преподавателем МФТИ и одновременно членом-корреспондентом РАН. Это весьма редкое сочетание. Как вам это удается?

— В этом плане мне достаточно легко работать, поскольку я в основном занимаюсь теорией. И мне как теоретику не нужно громадных установок и дорогостоящего оборудования. Во-вторых, в ИРЭ мощная научная школа, основанная выпускником МФТИ академиком РАН Ю. В. Гуляевым, и большая группа выпускников Физтеха, работающих под его руководством. К слову сказать, почти все выпускники нашей кафедры твердотельной электроники и радиофизики стали кандидатами и докторами наук. Так вот, научная мысль в нашем коллективе всегда пульсирует и практически в любой момент можно найти поддержку у коллег и обсудить с ними те или иные научные вопросы. А вообще разделение педагогической и научной деятельности, на мой взгляд, не только неправомерно, но и вредно. Ведь на самом деле известно, что наука за рубежом в основном делается в университетах. И ей занимаются люди, которые одновременно преподают студентам. И должен сказать, что в ИРЭ многие сотрудники являются преподавателями нашей кафедры, а наши преподаватели работают в ИРЭ, в частности я сам заведую в ИРЭ лабораторией, — так вот в ИРЭ такое взаимопроникновение было всегда. Например, такие крупные ученые как С. Г. Калашников, книги которого всем физтехам известны, В. А. Котельников, именем которого названа известная во всем мире теорема, В. И. Пустовойт, Ю. В. Гуляев всегда преподавали и преподают студентам. Так что разрыв «живой» науки и преподавания не правилен, во всяком случае у нас он преодолен.

— Какие у вас пожелания будущим студентам.

— Независимо от рода дальнейшей деятельности та мощная подготовка, которая дается на Физтехе, является прекрасным тренингом и поэтому в разных областях деятельности, не только научной, она оказывается совсем не лишней. Исходя из этого, я думаю, что студенту все-таки желательно при всех сложностях сегодняшней жизни максимум сил тратить на учебу и посему главное пожелание — учиться и использовать эти шесть лет на Физтехе наиболее плодотворно, причем отбрасывать априори многие вещи, считая, что они тебе не пригодятся, допустим ту же химию, вряд ли стоит, ибо образование — это прежде всего образ и культура мышления, это, как сказал кто-то из великих, то, что остается после того, когда забудешь все чему тебя учили; а это «что остается» и есть как раз тот уровень, который Физтех задает и которым его выпускники отличаются. И еще одно важное, на мой взгляд, пожелание — заниматься спортом. Без этого довольно трудно выдержать ту нагрузку, которую возлагает МФТИ на плечи студентов. Ведь физтеховский дух должен жить в здоровом теле.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ

(это — индивидуальный учебный план, возможность персонального увеличения стипендии, конкретные перспективы получения жилья, размер будущей зарплаты)

В настоящее время факультет продолжает движение к оптимальной схеме, в основе которой лежит *индивидуальная подготовка специалиста*. Например, предприятие практически любого профиля заявляет о своем желании иметь в будущем специалиста с определенным набором знаний и навыков — обрисовывается его желаемый «деловой портрет». «Эскизом» этого портрета является *индивидуальный учебный план*, составляемый на основе пожеланий предприятия-заказчика в виде договора (контракта), в котором оговорен ряд существенных условий. Безусловно, индивидуально подготовленный специалист — профессионал более высокого класса. Очевидно, что большая степень квалификации требует и больших затрат на ее формирование. Работа специалиста такого класса должна при этом и лучше оцениваться. Поэтому среди условий в договоре могут присутствовать такие, как персональное увеличение стипендии (за счет предприятия), конкретные перспективы получения жилья, размер будущей оплаты.

Уже сейчас в качестве варианта этой модели факультет проводит подготовку студентов по индивидуальному плану (начиная с 4 курса) по договорам с предприятиями, не являющимися официальными базовыми организациями факультета.

В структуру индивидуальной подготовки студентов вписывается и группа по экспериментальной физике и математическому моделированию, в которой студенты также занимаются по индивидуальному плану, зачастую существенно опережающему обычный.

Такой подход к подготовке будущих специалистов можно, по-видимому, назвать «внебазовым» и считать его развивающим *систему Физтеха*.

Номер подготовили
А. Д. РОМАНОВ, А. Ю. ЧУГУНОВ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР — РУССКИЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ БАНК

Адрес редакции: 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, МФТИ, 308 АК, тел. 408-51-22, 4-29. E-mail: editor@za_nauku.mipt.su

Перепечатка без соглашения с редакцией не допускается. Ссылка на «За науку» обязательна. Редактор Н. СИМОНОВА

© «За науку». Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Отпечатано предприятием «Шанс». Тираж 1500 Заказ 60

Оригинал-макет подготовлен Издательством МФТИ. Верстка — М. ЗЕЛЕНФРОЙНД