Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Специальный выпуск

Alma Mater

Основана в 1931 году
Еженедельная газета

Томского государственного университета
Цена 1 рубль.

№ 18 (2152) Пятница, 27 мая 1994 года.

Радиофизический факультет

СЕГОДНЯ В НОМЕРЕ:

Представляем радиофизический факультет. Специальности: «Радиофизика и электроника», «Оптические приборы и системы».

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Радиофизический факультет Томского государственного университета был открыт 40 лет назад, в 1953 году.

Подготовка специалистов в области радио в Томском университете началась значительно раньше: с 1923-24 учебного года, когда по инициативе профессора В. Д. Кузнецова (впоследствии академика) на физическом отделении физико-математического факультета была открыта специальность «электрическая связь», переименованная позднее в специальность «электромагнитные колебания и волны».

Одним из первых преподавателей радиофизики был бывший студент Казанского университета, а затем работник военно-технического учреждения, так называемой Третьей базы радиотелеграфных формирований, А. Б. Сапожников.

А. Б. Сапожников в течение ряда лет одновременно и преподавал, и учился в Томском университете, посвятив работе в нем всю последующую жизнь.

С 1941 года доцент, а с 1953 года профессор А. Б. Сапожников до 1975 года возглавлял кафедру электромагнитных колебаний (впоследствии кафедру теоретических основ радиотехники).

В 1923-25 годах А. Б. Сапожниковым, бывшим армейским радистом Б. Н. Путковым, а также первыми студентами радиоспециализации была создана радиолаборатория, позволившая обеспечить учебный процесс и приступить к первым научным исследованиям.

Существенную поддержку в развитии радиоспециализации оказала Нижегородская радиолаборатория (НРЛ), организованная в 1918 году и ставшая первым крупным по тем временам научно-исследовательским центром в области радио. Директор НРЛ профессор М. А. Бонч-Бруевич предложил Томскому университету включиться в научную работу по исследованию распространения коротких радиоволн на очень длинной трассе: Нижний Новгород — Томск. Первая в Сибири коротковолновая станция ТУК («Томск, университет, короткие»), созданная в радиолаборатории университета, начала свою работу с 1925 года и вела ее круглосуточно в течение четырех лет. Большую помощь в работе радиостанции оказывали студенты радиоспециализации, которые, работая операторами и наблюдателями на станции, участвовали в конструировании и изготовлении необходимой аппаратуры. Учеба и научная работа уже с самого начала подготовки радиоспециалистов в Томском университете стали неразделимы. Эта хорошая традиция и сейчас лежит в основе подготовки радиофизиков в ТГУ.

Среди первых студентов радиоспециализации особенно выделялись А. С. Балакшин и В. Г. Денисов. А. С. Балакшину во многом обязано развитие радиолюбительства в Томске, с именем В. Г. Денисова связаны первые опыты по телевидению в начале 30-х годов.

Важными вехами в развитии подготовки радиоспециалистов в университете стали открытие в 1926 году цикла (кафедры) электромагнитных колебаний и в 1928 году Сибирского физико-технического института (СФТИ).

В 1930 году кафедру электромагнитных колебаний возглавил выпускник Ростовского университета молодой кандидат физико - математических наук В. Н. Кессених. Он же стал во главе отдела колебаний СФТИ. Будучи сформировавшимся и достаточно квалифицированным ученым, В. Н. Кессених развернул подготовку специалистов и научные исследования по ряду важных направлений: физике диэлектриков, электродинамике излучающих систем, теории нелинейных колебаний. С 1932 года СФТИ вошел в систему университета. В здание на площади Революции перешли учебные подразделения физиков. Таким образом, уже в те годы в университете образовался единый научно-учебный комплекс подготовки специалистов-физиков, в том числе и радиофизиков.

С середины тридцатых годов по заданию главного инженера Кузнецкого металлургического комбината академика И. П. Бардина в СФТИ были начаты работы по рельсовой дефектоскопии, положившие начало большому комплексу исследований в области теории электромагнитных процессов в магнитных и немагнитных телах и развитию специализации по дефектоскопии, которую возглавил А. Б. Сапожников.

В 1936 году по заданию Академии Наук СССР в СФТИ под руководством В. Н. Кессениха и при активном участии студентов радиоспециализации была сконструирована и построена ионосферная станция, ставшая первой в Союзе регулярно действующей ионосферной станцией.

В этом же году была открыта кафедра электрофизики, первым заведующим которой был доцент К. А. Водопьянов. К началу 40-х годов на физико - математическом факультете ТГУ велась подготовка специалистов по физике ионосферы, электромагнитным методам контроля и физике диэлектриков силами двух кафедр и трех лабораторий СФТИ (ионосферной, дефектоскопии и физики диэлектриков).

В начале Великой Отечественной войны добровольцами и по мобилизации ушло на фронт большинство сотрудников факультета и СФТИ. В армию были призваны все военнообязанные студенты. В главном корпусе университета разместился эвакуированный завод. Общежития были заняты под госпиталь. Студенты совмещали учебу с работой на заводах и стройках.

В послевоенные годы резко возрос спрос на специалистов - физиков различных специальностей. В 1948 году происходит разделение физико-математического факультета на два: физический и механико-математический.

С 1949 года по указанию Правительства на физическом факультете при кафедре электромагнитных колебаний начинается подготовка специалистов по физике и технике сверхвысоких частот (СВЧ). Первые курсы по физике и технике СВЧ разрабатываются доцентом Б. П. Кашкиным. Под его руководством развертываются учебные лаборатории.

Осенью 1952 года открывается кафедра радиофизики, первым заведующим которой становится Б. П. Кашкин. Весной 1953 года кафедру радиофизики возглавил уволившийся в запас из Советской Армии профессор В. Н. Кессених. В начале 1953-54 учебного года был открыт радиофизический факультет в составе трех кафедр: радиофизики, электромагнитных колебаний и электрофизики. Деканом факультета в течение первых трех лет был В. Н. Кессених.

В пятидесятые годы расширяется круг исследовательских работ и их объем в СФТИ, организуются новые лаборатории, расширяются научные связи с другими научными учреждениями страны. Параллельно появляются новые специализации на кафедрах факультета. На кафедре электрофизики начинается подготовка специалистов по физике полупроводников. В 1959 году кафедра была переименована в кафедру полупроводников и диэлектриков. Возглавил кафедру профессор В. А. Преснов.

С 1957-58 учебного года на кафедре радиофизики начата подготовка студентов по специальности «электронно-вычислительная техника и автоматика». Новая специальность базировалась на созданной тогда же проблемной лаборатории счетно-решающих устройств при ТГУ, оснащенной первой в Сибири ЭВМ.

В 1960 г. открыта кафедра электронно-вычислительной техники и автоматики, которую возглавил Ф. П. Тарасенко. В 1962 году открыта кафедра статистической радиофизики во главе с Г. А. Медведевым. Позднее, в 1970 году по инициативе Г. А. Медведева на базе этих кафедр и кафедр механико-математического факультета был открыт факультет прикладной математики и кибернетики. В марте 1960 года была открыта кафедра радиоэлектроники, которую в течение 10 лет возглавлял доцент Э. С. Воробейчиков. В 1962 году на базе лаборатории инфракрасных излучений СФТИ, организованной В. Е. Зуевым, открыта кафедра оптико-электронных приборов. В 1969 году на базе кафедры радиоэлектроники была создана кафедра квантовой электроники.

С момента выделения из РФФ кафедр ЭВТиА и СТАРФ и до 90-х годов факультет работал в составе 5 кафедр: радиофизики, теоретических основ радиотехники (до 1964 года — электромагнитных колебаний), физики полупроводников и диэлектриков, оптико-электронных приборов, квантовой электроники. В настоящее время радиофизический факультет готовит научные кадры по двум специальностям:

— радиофизика и электроника,

— оптические приборы и системы.

По первой специальности готовят специалистов кафедры радиофизики, радиоэлектроники, полупроводниковой электроники, математической логики и проектирования. По второй специальности — кафедры оптико-электронных систем и дистанционного зондирования, квантовой электроники и фотоники.

А. С. ЗАВЬЯЛОВ,
доцент РФФ.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Факультет сегодня

После распада СССР в России остались радиофизические факультеты только в трех университетах (Санкт-Петербургский технический университет, Нижегородский и Томский университеты).

Начиная с 1993 года, радиофизический факультет перешел на многоуровневую подготовку специалистов. Первые четыре года все студенты обучаются по образовательно-профессиональной программе бакалаврской подготовки. Программа предусматривает углубленное обучение по общим естественно-научным и радиофизическим, гуманитарным и социально-экономическим направлениям. В плане естественно-научных дисциплин студенты получают большой объем знаний и практических навыков в области информатики, программирования, автоматизированных систем научных исследований и производства, методам математического моделирования на ЭВМ. Это дает им возможность впоследствии использовать свои знания во всех сферах деятельности, где находит применение вычислительная техника. Бакалаврская подготовка дает возможность наряду со специальными предметами изучить экономику, правоведение, политологию, социологию, психологию, экологию и ряд других дисциплин. После сдачи государственного квалификационного экзамена студентам присваивается академическая степень бакалавра физических наук и выдается диплом о высшем образовании.

Выпускники факультета после бакалаврской подготовки могут работать на производстве, в академических и вузовских научно-исследовательских институтах, преподавателями физики и информатики в системе народного образования. После получения бакалаврской степени студенты могут продолжить обучение в магистратуре факультета (2 года) или получить образование по одной из двух специальностей: радиофизика и электроника (1 год), оптические приборы и системы (1,5 года). Этот уровень имеет целью подготовку специалистов, готовых к самостоятельной творческой профессиональной дяетельности.

Магистратура

Программа подготовки магистра наук предполагает преимущественно исследовательский характер будущей деятельности специалиста. Магистратура предусматривает обучение по индивидуальному плану в одном из научных направлений радиофизики и электроники. После защиты магистерской диссертации выпускнику выдается диплом о высшем образовании с присвоением академической степени магистра физических наук. Магистры наук могут продолжить свою деятельность в качестве преподавателей в вузах, научных сотрудников в научно-исследовательских институтах и специальных конструкторских бюро.

Специальность «Радиофизика и электроника»

Готовит дипломированных специалистов с высшим образованием в области радиофизики и электроники. Наряду с общей подготовкой по специальности студенты имеют возможность получать углубленные знания и навыки в специализациях по кафедрам: РАДИОФИЗИКИ, РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ, ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

Специальность «Оптические приборы и системы»

готовит дипломированных инженеров-исследователей в области оптико-электронных систем и устройств лазерной техники и технологии, систем экологического климатологического мониторинга. Углубленная специализация по кафедрам: ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ, КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФОТОНИКИ.

В учебном процессе принимают участие ученые Сибирского физико-технического института, Института оптики атмосферы РАН, Конструкторско-технологического института РАН. Эти институты являются также базой для проведения научной работы студентов и аспирантов факультета.

После окончания радиофизического факультета выпускники могут работать не только на предприятиях электронной промышленности, но и на любых предприятиях любых форм собственности, где находят применение радиофизическая аппаратура, вычислительная техника и программирование.

При Томском университете имеется военная кафедра, готовящая офицеров запаса. В силу того, что специализация, полученная студентами на военной кафедре, близка к основной специальности, выпускники РФФ могут стать профессиональными военными, заключив контракт с Министерством обороны России.

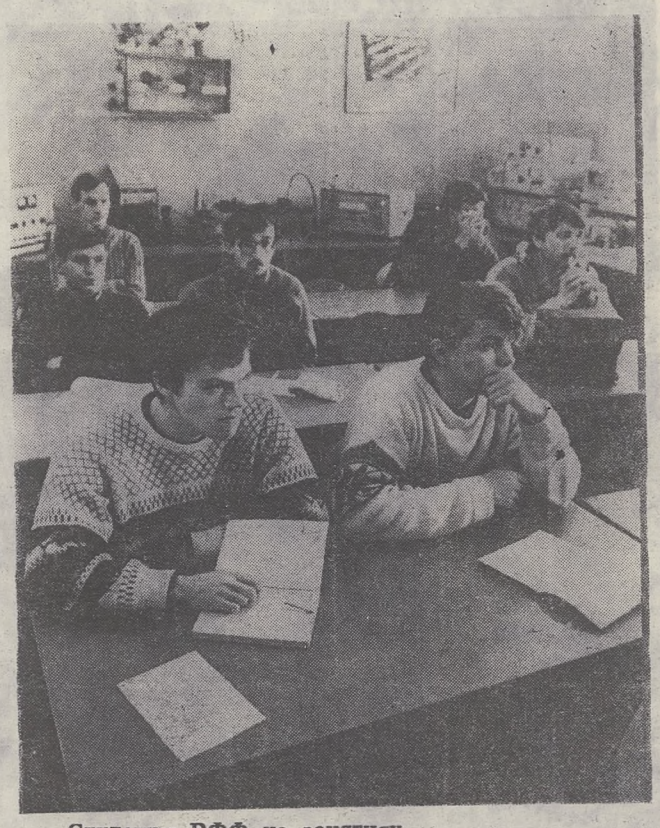
С. В. МАЛЯНОВ, декан РФФ.

КАФЕДРА РАДИОФИЗИКИ

Электромагнитные поля — особый вид материи, в который погружен мир, и частью которого они сами являются. Электромагнитные поля не только вокруг нас, но и внутри каждого из нас. Уже доказано, что такие органы человека, как мозг, сердце, функционируют с участием электромагнитных процессов. Наука, занимающаяся вопросами излучения, распространения и приема электромагнитных волн радиодиапазона, есть РАДИОФИЗИКА. Однако интересы радиофизики в настоящее время уходят существенно дальше радиодиапазона. Более того, в сферу интересов попадают волны иной, нежели электромагнитные волны, природы и среды их распространения.

Ровно век прошел со времени изобретения радио и начала практического использования электромагнитного излучения, но АКТУАЛЬНОСТЬ радиофизики как науки не только не утрачивается, а все более усиливается. Причина тому в постоянном расширении области использования электромагнитных волн. Изначально изучавшиеся как средство беспроводной передачи информации радиоволны превратились в самостоятельный предмет исследования как способ неразрушающего дистанционного исследования сред и как сама среда жизнедеятельности человека. Не утратили своего значения проблемы излучения, приема и распространения радиоволн в разных средах: будь то космос, город или биологические ткани. Радиофизика служит ключом к вскрытию механизмов многих процессов и явлений. Подготовкой специалистов - исследователей, которым по плечу новое, неизведанное, занимается кафедра радиофизики.

Кафедра располагает необходимой экспериментальной и теоретической базой для подготовки современных специалистов. Четыре учебные лаборатории, имеющиеся на кафедре, позволяют изучать основные явления и фундаментальные закономерности радиофизики. Парк установок и приборов пополняется материальной базой двух научных отделов Сибирского физико-технического института при Томском университете, находящихся на одних площадях с кафедрой.



Студенты РФФ на занятиях.

Теоретический уровень подготовки специалистов определяется сложившейся на кафедре научной школой. Фундамент этой школы, признанной в России и за рубежом, был заложен крупными учеными и педагогами, в разные годы бывшими заведующими кафедрой: доцентом Б. П. Кашкиным, профессорами В. Н. Кессенихом, М. С. Бобровниковым, Г. А. Пономаревым.

В настоящее время в штат кафедры входят четыре профессора и три доцента. Область научных интересов кафедры сосредоточена вблизи четырех основных направлений:

— Физические принципы построения антенных систем с расширенными функциональными возможностями. Методы анализа и синтеза малогабаритных активных и пассивных широкополосных антенн и антенных решеток с новыми свойствами.

— Распространение электромагнитного излучения в неоднородных средах околоземного и межпланетного пространства. Статистический и пространственно - временной спектральный анализ волновых полей, сверхразрешение и обратные задачи диагностики и зондирования сред. Физические основы радиолокации и радиоголографии.

— Распространение радиоволн в направляющих структурах. Теория дифракции в анизотропных и киральных структурах. Современные методы электродинамики сверхвысокочастотных полей.

— Физика распространения радиоволн в ионосфере и ближнем космосе. Физика солнечно-земных связей. Электромагнитная экология и антропогенные воздействия радиоволн.

Все научно-исследовательские работы студентов и аспирантов сосредоточены вблизи этих направлений, а в ряде случаев расширяют их. Так проводятся исследования по радиотомографии и энцефаллографии головного мозга, воздействию лазерного излучения на кровь человека, астрофизические и геофизические исследования, исследования по нелинейной радиолокации, по радиофизическому предсказанию землетрясений. Всепроникающая способность радиоволн предопределяет неограниченные возможности их применения.

Образованная в 1952 году, на год раньше рождения самого факультета, кафедра радиофизики — это первая его кафедра, и именно в ее недрах начинались многие направления, получившие в дальнейшем развитие на других кафедрах, причем не только радиофизического факультета. Если сначала многие выпускники пополняли оборонные предприятия, то в настоящее время кафедра готовит специалистов самого мирного профиля, в частности, способных решать экологические задачи. Отличительная особенность факультета и кафедры заключается в том, что здесь готовятся не столько инженеры и технологи, а главным образом ИССЛЕДОВАТЕЛИ. Опыт 40 лет показал, что при необходимости выпускники кафедры становятся прекрасными инженерами и технологами, бизнесменами и предпринимателями... Глубокое понимание закономерностей и процессов в сочетании с прививаемой способностью нешаблонного мышления дают выпускникам возможность хорошей адаптации в любых условиях. Способствует этому и совершенствование формы обучения: переход к подготовке бакалавров и, в ближайшем будущем, магистров. Спрос на таких специалистов в мире никогда не уменьшался.

В. П. ЯКУБОВ, зав. кафедрой радиофизики, профессор.

ЛАЗЕРНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ

Так кратко можно определить в настоящее время основные направления подготовки специалистов на **кафедре ОПТИКО - ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ И ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ** (ОЭС и ДЗ). Однако вначале несколько слов об истории кафедры.

Кафедра создана в 1962 году. Ее основатель — ученый с мировым именем, академик Владимир Евсеевич Зуев, лауреат Государственной премии СССР в области науки и техники. Каковы были причины организации кафедры? Дело в том, что начало шестидесятых годов ознаменовалось величайшим открытием двадцатого века — изобретением лазеров. Уже в те годы было понятно, что вместе с лазерами пришел качественно новый этап практического освоения оптического диапазона шкалы электромагнитных волн, который использовался человеком с незапамятных времен. С появлением лазеров стало возможным использовать оптический диапазон для обработки и передачи информации, связи и локализации, сверхточного определения расстояний, в том числе на космических трассах. Затем стала очевидна перспектива применения лазеров для дистанционного зондирования атмосферы, океана и подстилающей поверхности, в технологических процессах и т. п. Для реализации этих перспектив и потребовались специалисты, глубоко понимающие физику лазеров и процессы взаимодействия лазерного излучения с атмосферой и с другими средами.

С помощью лазера решается и жизненно важная проблема контроля состояния природной среды. Интенсивное развитие промышленности, транспорта, сосредоточение предприятий в индустриальных центрах и территориально-производственных комплексах привело к резкому увеличению количества отходов, загрязняющих окружающую среду. Наиболее уязвимой из природных систем является атмосфера. Предельно допустимая нагрузка на атмосферу в данном регионе, определяемая ее способностью самоочищаться и самовосстанавливать ся, не является величиной постоянной, а изменяется в зависимости от сезона, времени суток и конкретных метеорологических условий. Применяемые в настоящее время приборы и способы контроля загрязнений основываются на отборе проб с последующим химическим, микрофизическим, весовым и другими средствами анализа. Низкая оперативность и локальность контактных методов не позволяют получить картину пространственно-временного распределения примеси в воздушном бассейне индустриального центра. Принципиально новый подход к проблеме мониторинга атмосферного воздуха связан с применением оперативных средств лазерного дистанционного контроля, которые допускают автоматизированный сбор и обработку данных в реальном времени и тем самым позволяют давать краткосрочный прогноз предельно допустимых выбросов.

Метеорологические лазеры-локаторы (лидары) за считанные доли секунды измеряют запыленность (задымленность) воздуха в любой точке над городом на расстоя-

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

Можно любить и программировать

так расшифровывается аббревиатура названия кафедры МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ — МЛиП.

Многое можно на кафедре МЛиП,
Если не будешь лениться любить.
Можно Любить и Программировать,
Можно Любить и Проектировать,
Можно Любить и Преподавать,
Можно Любить и Преуспевать,
И в ускореньи, и в перестройке.
На стройках века и вечных стройках,
И на картошке, и на футболе,
В полях Галуа и на хлебном поле.
Можно присутствовать и не присутствовать —
Только не на собраньях.
Можно участвовать и не участвовать —
Но не в политкомпаньях.
Можно учиться и не учиться —
Только не по марксизму.
Можно трудиться и не трудиться —
Если зовешь к коммунизму.
Многое можно на кафедре МЛиП,
Если имеешь частицу любви
К девушке юной, к старушке ли древней,
К Богом забытой ли русской деревне,
К ветке березы иль к веничку в бане,
К парню, убитому в Афганистане.
К ЦИПСу ли, к САПРу, к ЛЯПАСУ сякому,
Но непременно — отцовскому дому,
К памяти дедов, к земному поклону,
К рвущему грудь колокольному звону.
Будь он к заутрене или к обедне,
Или во славу Великой Победе.
По отлюбившим или ушедшим,
Или на плаху безвинно взошедшим.
По Сталинграду иль по Непрядве,
Иль по расстрелянной бесами правде.
Многое можно на кафедре МЛиП,
Только люби, люби, люби.
Люби без оглядки, люби без ответа,
Как любят по вечным Христовым заветам.
Люби, когда в красном, люби, когда в белом,
Люби, когда держат тебя под прицелом.
Люби, когда будни, люби, когда праздник,
Когда обливают бессовестно грязью,
И в ясную пору, и в смутное время,
И даже когда тебя бьют в подреберье.
Люби, когда утро, люби, когда вечер,
Но пуще, когда жгут последние свечи.
Многое можно на кафедре МЛиП,
Если учиться,
Если трудиться,
Если стремиться с любовью к другим.

Разумеется, любовь — не единственное, чем живет кафедра МЛиП, но она — главное, что всегда вдохновляло коллектив кафедры на успешную научную и педагогическую работу. И в развитом прошлом, и в недоразвитом настоящем.

Специализация кафедры МЛиП — математическая электроника. Это наука о математических методах четырех П — представления, получения, преобразования и передачи дискретной информации электронными средствами. Одним словом, речь идет о подготовке специалистов по электронным системам, способным оперировать со знаниями — воспринимать, накапливать, развивать, распознавать, порождать, передавать и т. п. В настоящее время такие системы, известные под названием систем искусственного интеллекта, находят применение практически во всех областях народного хозяйства — от космических исследований до коммерческой деятельности. Основными дисциплинами, определяющими профессиональное лицо выпускника кафедры, являются дискретная математика, математическая логика, информатика, искусственный интеллект и цифровая микроэлектроника. В отделе радиоэлектроники СФТИ кафедра имеет базовую научно - исследовательскую лабораторию, в которой студенты кафедры выполняют курсовые и дипломные работы и проходят производственную практику на современной вычислительной технике.

Г. П. АГИБАЛОВ,
зав. кафедрой МЛиП,
профессор.

КАФЕДРА РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

В настоящее время вряд ли встретишь человека, не использующего ежедневно достижения радиоэлектроники: радиоприемник и телевизор, магнитофон и персональный компьютер. Уже из этих примеров видно, что решаемые радиоэлектроникой задачи связаны с обработкой и преобразованием разнообразной информации, представленной в виде электрических сигналов. Радиоэлектроника постоянно расширяет сферы своего приложения в науке, промышленности и бытовой технике. В первую очередь это вызвано освоением новых диапазонов электромагнитных волн, а также широким использованием радиотехнических методов измерения, контроля и управления объектами различной физической природы.

Потребности освоения диапазона сверхвысоких частот (СВЧ) послужили мощным стимулом развития вакуумной, а затем полупроводниковой электроники и явились причиной фантастического скачка в технологии. В свою очередь, технологическая революция и использование новых физических принципов генерирования и преобразования быстропеременных электрических сигналов вывели радиоэлектронику на новый качественный уровень. Оказалось возможным и в диапазоне СВЧ создавать интегральные схемы и функциональные устройства. Однако для этого недостаточно владеть знаниями и навыками классической радиотехники: методами построения и анализа электрических цепей. Нужно быть специалистом в смежных областях знаний: полупроводниковой и квантовой электронике, оптических и магнитных явлениях, физике твердого тела, информатике и т. д.

В научной студенческой лаборатории.

Использование радиотехнических принципов обработки сигналов на новой элементной базе позволяет создавать многофункциональные, малогабаритные и надежные устройства. Особое место при этом занимает изучение проблем взаимодействия электромагнитных полей с веществом. Научные поиски в современной радиоэлектронике ведутся с применением математического моделирования и средств автоматизации эксперимента.

На младших курсах студенты получают углубленную физико-математическую подготовку. Преподаватели кафедры в этот период ведут дисциплины по программированию, автоматизированным системам научных исследований, физическим основам радиоэлектроники, математическому моделированию на ЭВМ, теории колебания. Лекции сопровождаются циклами практических и лабораторных занятий с применением персональных компьютеров и радиоэлектронных приборов.

На старших курсах бакалавриата и магистратуры студенты изучают специальные курсы по интегральной электронике СВЧ, физике магнитных явлений, прикладной электродинамике, радиоизмерениям на СВЧ, по разработке алгоритмов и программ моделирования приборов радиоэлектроники, экспериментальным методам исследования материалов и другим направлениям радиоэлектроники. Чтение лекций, проведение практических занятий, руководство научно - исследовательской работой студентов помимо преподавателей кафедры в этот период осуществляют ведущие специалисты Сибирского физико-технического института, там же выполняется и часть лабораторных работ на уникальных экспериментальных установках.

Гарантией качества учебного процесса является научно-исследовательская работа студентов и преподавателей. Традиционным научным направлением кафедры является теория нелинейных колебаний и ее приложения для приема, усиления, обработки радиосигналов, создания высокочувствительных датчиков. Другим направлением научной работы кафедры является исследование взаимодействия электромагнитного излучения с магнитными и диэлектрическими материалами, разработка новых магнитных материалов с заданными свойствами, создание алгоритмов и программ моделирования электромагнитных процессов. По результатам научных исследований преподавателями и научными сотрудниками изданы монографии и учебные пособия, получены авторские свидетельства на изобретения.

А. Е. МУДРОВ,
зав. кафедрой радиоэлектроники, профессор.

МОНИТОРИНГ, КОГЕРЕНТНАЯ ОПТИКА И ГОЛОГРАФИЯ

нии до нескольких километров от места расположения лидара, систематически контролируют содержание аэрозолей в толще атмосферы до высот 30—35 км, обнаруживают микроскопические вещества на высотах 70 — 80 км в мезосфере. Лидары для определения газового состава атмосферы способны измерять концентрации загрязняющих атмосферу газов на уровнях значительно меньших, чем предельно допустимые концентрации. Созданы лидары, которые измеряют с достаточной точностью и метеорологические параметры атмосферы: температуры, давление, влажность, скорость и направление ветра.

Два других направления подготовки молодых специалистов — когерентная оптика и голография, тесно связаны друг с другом.

«Голография — миф или реальность?» — это название научной статьи, опубликованной в начале 50-х годов. С тех пор голография стала целым научным направлением и сейчас редкий человек ничего не слышал о ней, и редкий раздел современной оптики не использует ее достижений.

На кафедре ведутся научные работы, связанные как с изобразительной голографией, так и с голографической интерферометрией. Представим себе, что необходимо исследовать поведение микрочастиц (капель) топлива, вылетающих из форсунки, не нарушая процесса их распыления. Или нас интересует процесс ориентации микрокристаллов аэрозоля (модель облачных кристаллов) в электрическом поле. Эти и другие задачи легко решаются, если мгновенно (при помощи импульсного лазера) зарегистрировать голограмму среды, а затем изучать ее объемное голографическое «замороженное» изображение. Кроме того, на кафедре занимаются и непосредственно изобразительной голографией предметов, голограммами, тисненными на термопластической пленке. Последние сейчас широко используются во многих странах в качестве наклеек, значков, защиты от подделок и т. д.

Голографическая интерферометрия — это мощный инструмент для исследования деформаций деталей узлов, поверхностей механизмов, их вибрации, определения качества обработки оптических поверхностей, оценки качества линзовых систем, объективов, фазовых объектов.

Еще одно направление когерентной оптики, которое разрабатывается на кафедре — дифракционные оптические элементы и голограммные оптические элементы. И те, и другие — это практически дифракционные решетки со сложными конфигурацией и профилем штриха. Наверняка вы не раз обращали внимание на эффект типа разноцветных лучей, расходящихся от блика (лампы, свечи) в телетрансляциях шоу, реклам и т. д. Этот эффект создается такой дифракционной решеткой. Но помимо такого развлекательного, есть и другие, более практичные применения. Это и плоские (а следовательно, легкие) линзы, и плоские элементы (киноформы) для улучшения качества объективов, и дифракционные элементы для осветительных приборов, и многое другое.

Когерентная оптика и голография — направления, где есть место для научного и для художественного творчества.

Кафедра ОЭС и ДЗ является базовой кафедрой двух академических институтов в Томске — Института оптики атмосферы и Конструкторско-технологического института «Оптика». Это позволяет начиная с 3-го курса так организовать учебный процесс, чтобы студенты кафедры могли вести научно-исследовательскую и конструкторскую работу на современной уникальной базе этих организаций. По желанию студентов они могут принимать участие в научно-исследовательской работе начиная с 1-го курса.

Преподавательский состав кафедры осуществляет учебный процесс на высоком профессиональном уровне. Среди преподавателей кафедры четыре профессора, пять доцентов, один член-корреспондент РАН, один член-корреспондент АН ВШ, один заслуженный изобретатель.

Среди выпускников кафедры много докторов наук, лауреатов местных, республиканских и международных конкурсов. Двум выпускникам кафедры Ю. Д. Копытину и И. В. Самохвалову присуждена в 1985 году, в составе авторского коллектива, Государственная премия СССР в области науки и техники.

В заключение отметим, что в других вузах России нет кафедры, подобной кафедре ОЭС и ДЗ, где бы студенты могли получить полноценные знания по указанным выше направлениям.

И. В. САМОХВАЛОВ,
зав. кафедрой ОЭС и ДЗ, член-корреспондент АН ВШ, профессор.

Digital Library (repository) of Tomsk State University
http://vital.lib.tsu.ru

КАФЕДРА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Полупроводниковая электроника — это раздел науки и техники, который занимается изучением закономерностей движения носителей заряда в полупроводниках при наличии различных внешних воздействий (электрических и магнитных полей, электромагнитных волн, механического давления) и разработкой на основе этих закономерностей приборов и интегральных микросхем различного назначения. Полупроводниковая электроника является основой радиоэлектроники, радиотехники, вычислительной техники, приборостроения, автоматики, систем управления и других областей науки и техники.

Значительное улучшение качества традиционных и освоение новых полупроводниковых материалов, успехи в области микротехнологии позволили в последние годы существенно расширить элементную базу электроники, создать уникальные полупроводниковые приборы. Удалось существенно повысить степень миниатюризации микроэлектронных устройств, создать ультрабольшие (с числом элементов более 1 млн. на кристалл) и сверхбыстродействующие интегральные микросхемы различного назначения.

Большой размах работ в области полупроводниковой электроники, необходимый для поддержания военной мощи и экономической независимости нашего государства, стимулирует постановку новых, все более сложных задач перед создателями полупроводниковых материалов, приборов и устройств на их основе. Интенсивность исследовательских и конструкторских работ в области полупроводниковой электроники в значительной мере стимулируется все возрастающими потребностями общества в бытовой электронной технике новых образцов и высокого качества. Успешное решение этих задач невозможно без подготовки высококвалифицированных специалистов по полупроводниковой электронике, способных работать в качестве научных сотрудников и инженеров в НИИ, конструкторских бюро и вузах. Такой специалист должен обладать хорошими знаниями в области полупроводникового материаловедения, глубоко разбираться в физике электронных процессов, протекающих в полупроводниковых структурах различных типов, знать основы современной полупроводниковой технологии и представлять особенности использования полупроводниковых приборов в реальных схемах и устройствах.

Кафедра полупроводниковой электроники и готовит таких специалистов. Квалификация выпускников кафедры достаточно высока для разработки и усовершенствования полупроводниковых приборов различного назначения:

1) для выпрямления, усиления и генерации переменного тока различных частотных диапазонов (выпрямительные диоды, СВЧ-детекторы, туннельные диоды, диоды Ганна, лавинно-пролетные диоды, биполярные и МОП-транзисторы);

2) для приема, преобразования и излучения электромагнитных волн оптического диапазона (фоторезисторы, фотодиоды, фотоэлементы, излучающие диоды и инжекционные лазеры);

3) для преобразования различных физических воздействий в электрические сигналы (датчики температуры, давления, состава газовой среды);

4) для коммутации и цифровой обработки электрических сигналов (электронные ключи, цифровые электронные схемы).

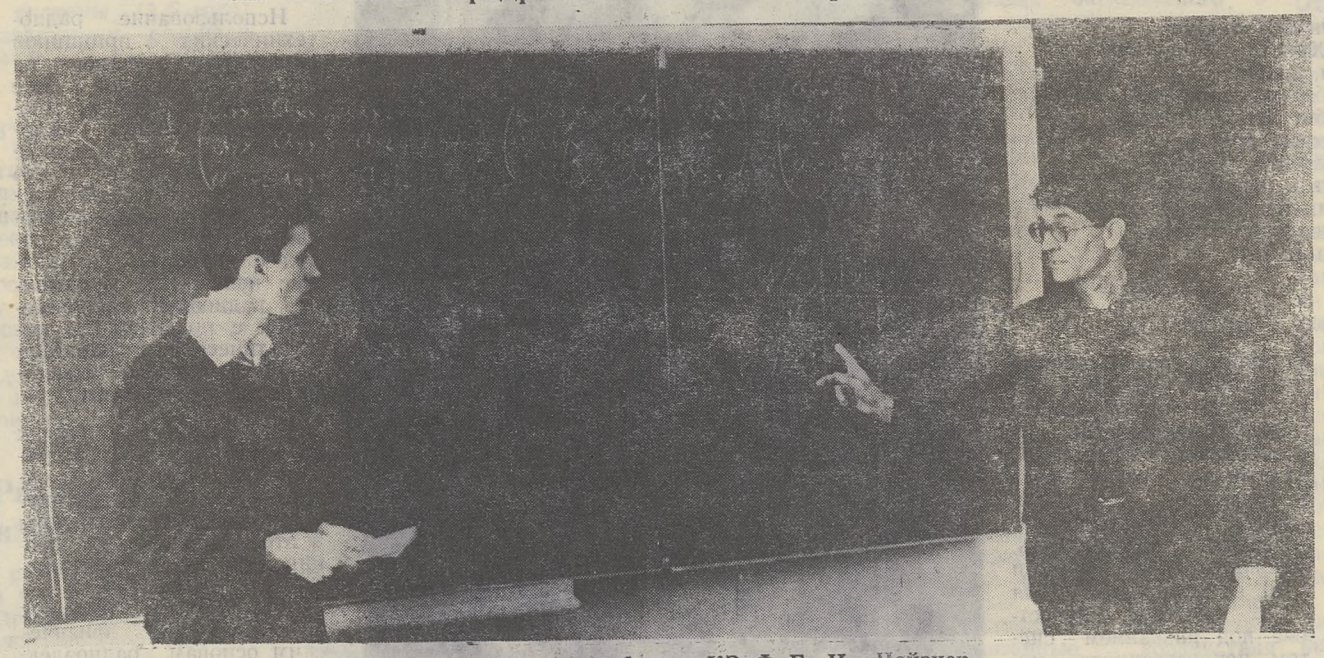
В подготовке специалистов по полупроводниковой электронике профилирующими являются следующие дисциплины: физика полупроводников, оптические свойства полупроводников, физика полупроводниковых приборов, полупроводниковая оптоэлектроника, физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем и ряд других. Курсы лекций по этим дисциплинам сопровождаются работой студентов в учебных лабораториях, в которых предусмотрено широкое использование ЭВМ для моделирования физических процессов и математической обработки экспериментальных данных.

Студенты, специализирующиеся на кафедре, систематически занимаются научной работой, выполняя курсовые и дипломные работы, проходя производственную практику в оснащенных современным оборудованием лабораториях отдела физики полупроводников Сибирского физико-технического института и НИИ полупроводниковых приборов.

В. И. ГАМАН,
зав. кафедрой полупроводниковой электроники, профессор.

Мы готовим творцов оптической цивилизации,

или Что есть кафедра квантовой электроники и фотоники



Занятие ведет доцент кафедры КЭиФ Б. Н. Пойзнер.

У футурологов, науковедов, историков и философов техники нет сомнений в том, что цивилизация III тысячелетия, на пороге которой мы находимся, будет отличаться исключительно широким использованием оптических приборов и процессов. Как известно, более 95 процентов информации об окружающем мире человек получает благодаря органам зрения. Поэтому не было бы преувеличением заявить: «Я ВИЖУ, следовательно, существую». Однако до изобретения лазера — источника высокоинтенсивного монохроматического излучения — использование света в искусственных системах ограничивалось в основном такими приборами, как микроскоп, телескоп, прожектор и т. п. В мае 1995 г. исполняется 100 лет созданному А. С. Поповым устройству для связи, в основу которого было положено излучение и прием радиоволн. С этой поры электромагнитное поле становится все более влиятельным фактором развития нашей земной цивилизации.

А к концу нынешнего столетия облик нашего мира и его техносферы стали определять системы хранения, обработки и передачи информации: компьютеры, микропроцессорная техника, электронные устройства связи и передачи изображения, приемники сигналов. Следующим шагом в этом направлении является применение электромагнитных волн со все более короткими длинами (миллионные, миллиардные доли метра), то есть применение света: видимого, а чаще — невидимого. При этом нужду в использовании световых пучков испытывают все сильнее не только сферы, связанные с информатикой и связью, но также медицина и биология, химия и материаловедение, космическое приборостроение и техника рекламы. Поэтому ИНЖЕНЕР-ОПТИК - ИССЛЕДОВАТЕЛЬ оказывается профессией, потребность в которой будет сопровождать становление оптической цивилизации.

Подготовку инженеров-оптиков - исследователей, а также бакалавров и магистров наук по специальности «физика оптических явлений» ведет кафедра квантовой электроники и фотоники (КЭиФ) ТГУ. Предметом наук, изучаемых на кафедре, являются разнообразные ситуации сложного взаимодействия оптического излучения с веществом: с кристаллами, с газами, с плазмой.

Сердцевиной квантовой электроники служит физика лазеров. Ее успехи непосредственно влияют на прогресс лазерной техники, которая сегодня становится СВЕТОВОЙ ИНДУСТРИЕЙ, производящей оптические поля с требуемыми характеристиками. В свою очередь, лазерная техника определяет уровень технического оснащения современной цивилизации и границы аппаратурных возможностей тончайших экспериментов в астрофизике, генетике, фотохимии, цитологии, нейрохирургии. Пределы познания в естественных науках чаще всего связаны с пределами измерений. Роль лазеров в метрологии (науке об измерениях) исключительно велика. Особые свойства лазерного света делают его лучшим носителем информации в ОПТИЧЕСКИХ компьютерах, над созданием которых трудятся во многих университетах мира. Столь же привлекательны лазерные пучки для осуществления каналов космической связи. Нельзя не упомянуть также о появлении ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ — инженерной науки, обещающей привести нас к условиям получения металлов и кристаллов с небывалыми свойствами, а также к осуществлению НАНОТЕХНОЛОГИЙ, для которых характерен контроль за структурами материала, имеющими размеры около миллиардной доли метра.

ФОТОНИКА занимается исследованием распространения лазерных пучков (как сверхмощных, так и сверхслабых), которые в средах преподносят исследователю немало загадок и сюрпризов. Фотоника является верной спутницей квантовой электроники, дополняя ее возможности. Продолжением развернутых фотоникой исследований стали волоконно-оптические системы. В сочетании со спутниками связи они обеспечивают всемирную сеть телекоммуникаций.

Прогресс в лазерной физике, имеющей дело с неравновесным состоянием материи, способствовал возникновению новейшего научного направления: СИНЕРГЕТИКИ, ИЛИ ТЕОРИИ САМООРГАНИЗАЦИИ. Идеи синергетики плодотворно используются не только в физике, но и в биологии, химии, геологии, экологии, социологии, экономике. Обращаются к синергетическим принципам и те, кто стремится объяснить происхождение АНОМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ в природе и в искусственных системах. Изучение неравновесных состояний принесет и в дальнейшем открытия, уточняющие наши представления о материальном мире, о возможностях мозга как неравновесной системы.

Итак, квантовая электроника и фотоника создают базу для технического переоснащения нашей цивилизации, с тем, чтобы сделать ее более пригодной для сохранения земной биосферы, снабдить человека техникой, дополняющей и усиливающей его сознание.

Для работы в науке и технике рубежа XX и XXI веков требуется особая выучка студентов. На кафедре осуществляются следующие образовательные принципы:

1. Фундаментальность: от студента требуется глубоко понимать законы естествознания.

2. Многосторонность: студенты осваивают дисциплины, выходящие за границы квантовой электроники и фотоники.

3. Развитие модельного и системного типов мышления: студенты обучаются принципам построения математических моделей физических процессов и свободному владению средствами компьютерного моделирования.

4. Установка на раннюю интеллектуальную самостоятельность, развитие критицизма и творческих черт личности студента, привлечение к продуктивной исследовательской работе.

5. Стимулирование гуманитарных склонностей студентов: в первую очередь — философских, методологических, словотворческих, способностей к пародированию, а также образного мышления.

6. Культивирование личностной независимости и оригинальности студента, поощрение нетрадиционных идей и решений, в том числе «сумасшедших», заимствованных из учений Востока или древности, и т. п.

В составе кафедры сегодня четыре профессора, доктора наук, семь доцентов, кандидатов наук, а также восемь молодых выпускников кафедры — аспирантов и стажеров - исследователей. Присутствие такого числа юных дарований создает атмосферу интеллектуального клуба, члены которого объединены страстью к работе с персональным компьютером, дружеским соперничеством в научных занятиях и тайной надеждой на получение Нобелевской премии.

Для совершенствования профессиональной подготовки наиболее одаренные выпускники кафедры (обычно это 2—3 человека) ежегодно направляются на стажировку (до 12 месяцев), а затем в аспирантуру (на 3—4 года), с последующей защитой кандидатской диссертации. Решение вопроса о зарубежной командировке (стажировке, обучении в аспирантуре) старшекурсника или выпускника зависит от его настойчивости и продемонстрированных успехов.

Б. Н. ПОЙЗНЕР,
доцент кафедры КЭиФ.

НАШ АДРЕС: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, ТГУ, главный корпус, комн. 36 (Актовый зал). Тел.: 22-38-80.
УЧРЕДИТЕЛИ: ректорат и общественные организации ТГУ.
АДРЕС ТИПОГРАФИИ: г. Томск, пр. Ленина, 66, тел. 23-37-36.
Редактор Н. ВОРОБЬЕВА.
Зак. 362 тир. 800