

## НАШИ ГОРИЗОНТЫ

Одним из важнейших направлений в создании материальной базы коммунизма является самое широкое развитие новейшей физики и химии и применение их в народном хозяйстве. Это привело к появлению в науке и технике специалиста нового типа — **инженера-физика**, хорошо знающего производство и вместе с тем обладающего хорошей научной подготовкой. Физико-технический факультет ТПИ ведет подготовку именно таких специалистов.

Одним из важнейших применений бетатронного излучения стала ныне электронная дефектоскопия и интроскопия, т.е. обнаружение скрытых дефектов в материалах и изделиях. Созданный на базе ФТФ научно-исследовательский институт электронной интроскопии является ведущей организацией этого профиля в нашей стране. Успешно развивается на ФТФ молодая, но чрезвычайно важная отрасль знания — взаимодействие излучения с веществом. Вопросы, изучаемые ею, в частности, проблема радиационной устойчивости вещества, имеют большое значение для дефектоскопии, физики твердого тела.

Изучая взаимодействие излучения с веществом, мы можем тем самым понять глубже сущность твердого тела, его строение и свойства. Детальное изучение свойств кристаллов необходимо для дальнейшего развития полупроводниковой, телевизионной и микромодульной техники.

Эту работу выполняет несколько кафедр физико-технического факультета, в том числе кафедры общей и экспериментальной физики.

Для развития энергетики, химической технологии требуются новые сверхпрочные, жароупорные материалы. Они были получены благодаря изучению таких элементов, как цирконий, ванадий, вольфрам и другие, и разработке способов их получения из руд с малым содержанием этих элементов.

Бурное развитие радиоэлектроники и другой техники поставило перед химией совершенно новую задачу — получение сверхпрочных материалов. Так, в полупроводниковой технике допускается только несколько атомов примеси на миллиарды атомов чистого элемента. Для создания сверхчистых материалов разрабатываются новые методы, не известные классической химии. К числу таких методов относится, например, ионный обмен, при котором для разделения элементов используются небольшие различия в способности разных ионов присоединиться к ионообменным смолам, а также экстракция, где разделение производится за счет неравномерного распределения веществ в несмешивающихся растворителях.

Все большую роль в науке начинают играть полимеры, многие из которых с успехом заменяют цветные и черные металлы.

Больших успехов достигли химики в управлении скоростью химических реакций. В современной химии непрерывно увеличивается роль катализаторов — веществ, ускоряющих химические процессы. Не меньшее внимание химиков привлекают и быстрые реакции, изучение которых позволяет управлять процессами в пламени, цепными процессами и т.д.

Решая все новые и новые задачи, которые ставит перед нею современная наука и техника, сама химия в свою очередь широко использует достижения других наук. Для воздействия на химические процессы химии используют ультразвук, электрические поля высокого напряжения и высокой частоты, рентгеновское и другие виды излучения и т.д.

Кафедра химической специальности ФТФ ведет большую научно-исследовательскую работу. Химики ФТФ совместно со специалистами других кафедр факультета разрабатывают важные комплексные проблемы, с большим успехом внедряя их в производство.



ОРГАН ПАРТКОМА, КОМИТЕТА ВЛКСМ, РЕКТОРАТА, МЕСТКОМА И ПРОФКОМА ТОМСКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. С. М. КИРОВА.

Год издания XXXI  
№ 32 (1230).

Среда, 26 апреля 1967 года.

Цена 2 коп.

## ПРИМЕНЕНИЕ УСКОРИТЕЛЕЙ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ В ФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Одной из интереснейших задач современной науки является исследование свойств и структуры атомов, атомных ядер, элементарных частиц. Эти исследования начались в конце прошлого века и ведутся со все большей интенсивностью. Понимание атомно-ядерных процессов наложило глубокий отпечаток и на развитие техники. Слова «атомный», «ядерный», «радиационный» можно встретить в книгах по энергетике, машиностроению, медицине, биологии и т.д. Методы, развитые в атомной и ядерной физике, широко используются при решении научных и технических проблем. Во же время совершенствование технических методов и экспериментальной аппаратуры позволило еще дальше продвинуться в изучении свойств мельчайших частиц вещества.

Глаз человека является ненадежным «прибором», если речь идет об исследовании объектов, размеры которых меньше 0,01 мм. Этот предел был значительно отодвинут с изобретением микроскопа. Разрешающая сила этого прибора, т.е. способность различить мелкие объекты, зависит от длины волны света, который в нем используется. Наиболее короткая длина волны видимого света около 4,10 в минус пятой степени сантиметра, поэтому такими же будут и минимальные размеры предметов, которые можно исследовать с помощью микроскопа. Следующим шагом, позволившим продвинуться в исследовании структуры вещества, было изображение элек-

тронного микроскопа, в котором вместо пучка света, освещающего объект, используют пучок электронов.

Согласно квантовой механике — науке, описывающей поведение микроскопических малых частиц, электрон (и любая другая частица) обладает волновыми свойствами. Причем длина волны частицы зависит от ее массы и энергии. Электрон, ускоренный до энергии в несколько тысяч электроноввольт, обладает длиной волны примерно в 10 тысяч раз короче длины волны видимого света, поэтому с его помощью можно «увидеть» даже отдельные сложные молекулы. Для дальнейшего увеличения разрешающей способности необходимо увеличивать энергию электронов. Сказанное выше относится не только к электронам, но и к другим частицам — протонам, нейтронам и т.д., которые также обладают волновыми свойствами и могут быть использованы в качестве «света», позволяющего «видеть» строение атомов и атомных ядер.

Важность и актуальность таких исследований заставляет ученых различных стран сооружать все более и более мощные ускорители частиц. На первом этапе этого соревнования по ряду причин основное внимание было обращено на сооружение ускорителей протонов (крупнейший из

них, на энергию 33 миллиарда электроноввольт, работает в Брукхэвене, в США). В последующие годы существенно возрос интерес к ускорителям электронов, которые в ряде случаев имеют преимущества перед протонными «микроскопами».

Стремление повысить максимальную энергию частиц в ускорителе не означает, что установки на меньшие энергии становятся ненужными. Некоторые типы таких машин начинают широко использоваться в технике. Мощные пучки электронов используются в металлургии при получении сверхчистых материалов.

Необходимо также иметь в виду, что любое излучение, взаимодействуя с веществом, изменяет его физические и химические свойства. Причем в ряде случаев облучение «облагораживает» материалы, улучшая их механические, электрические и другие характеристики, позволяя получать вещества с нужными нам свойствами.

В Томском политехническом институте работы по сооружению ускоренных установок разных типов и эксперименты по взаимодействию излучений с веществом ведутся уже в течение ряда лет.

Активное участие в работе принимают наши студенты.

А. КОЛЬЧУЖКИН.

## ФТФ В ЦИФРАХ И ФАКТАХ

Историю ФТФ следует начинать с осени 1946 года, когда по инициативе ректора института профессора доктора А. А. Воробьева была организована группа сотрудников института, поставившая целью разработать индукционный ускоритель — бетатрон.

Первый бетатрон начал работать в июле 1948 года. Это был первый в Советском Союзе действующий бетатрон.

К 1954 году в научно-исследовательских лабораториях вузов и АН СССР работало около 20 бетатронов

на 15 мэв, изготовленных в ТПИ. Было освоено производство бетатронов на 25 мэв. Сейчас бетатроны широко используются в научных организациях и в технике. Особое признание получили бетатроны ТПИ в связи с развитием радиационной дефектоскопии и интроскопии. В 1958 г. был организован научно-исследовательский институт ядерной физики, электроники и автоматики, позднее были созданы научно-исследовательские институты электронной интроскопии и физики твердого те-

ла на общественных началах. Теперь это крупные научные организации и научная база ФТФ, где действует, в частности, уникальный ускоритель электронов — синхротрон на 15 миллиардов электроноввольт.

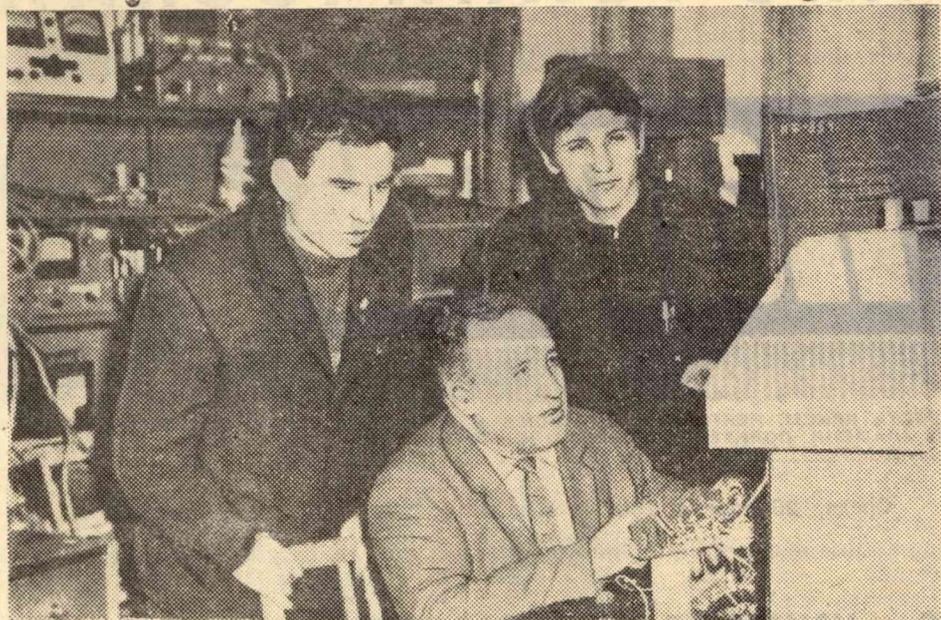
Инициатива вовлечения студентов в учебно-исследовательскую работу принадлежит физико-техническому факультету. В 1965—1966 учебном году 314 студентов участвовало в научно-исследовательской работе; 150 студентов приняли

непосредственное участие в выполнении хозяйственных работ; 211 студентов занимались учебно-исследовательской работой; 108 экспериментальных установок создано студентами; 58 докладов представлено на студенческую научно-техническую конференцию; 10 работ студентов представлено на зональную и всесоюзную выставку студенческих работ; сделано 396 реальных дипломных и курсовых работ; 16 бывших студентов ФТФ защитили в 1966 году кандидатские диссертации.



Стенд ФТФ на выставке НИРС.

# Физика и химия



Один из создателей бетатрона М. Ф. Филиппов со своими учениками, недавними выпускниками ФТФ за настройкой очередного бетатрона.

Значение физики для химии с особой силой было подчеркнуто еще в XVIII веке гениальным основоположником русской науки М. В. Ломоносовым, который говорил, что «химик без знания физики подобен человеку, который во всем должен искать ощупом». Однако это совсем не значит, что Ломоносов придавал химии подсобное значение, отводя только физике руководящую роль в изучении природы. Химию, так же как и физику, он считал важной самостоятельной областью человеческого знания, значение которой особенно велико для практики. Ломоносов лишь подчеркивает глубокую взаимосвязь и родство между физикой и химией.

Развивая идею родства физики и химии, Ломоносов создает в 1752 году новую науку — физическую химию, широко использующую физические методы исследования в химии. Весьма знаменательно, что наиболее общей и характерной особенностью современной химии является установление все более тесной связи ее с физикой. За последние годы возникла и быстро развивается еще одна пограничная область между химией и физикой — химическая физика, которая вместе с изучением строения и свойств атомов и молекул включает в себя еще и химическую кинетику. За ее развитие в виде теории

ценных реакций выдающийся советский ученый Н. Н. Семенов был удостоен Нобелевской премии.

Одновременное существование на физико-техническом факультете ТПИ двух специальностей — физической и химической — как бы символизирует тесную связь между физикой и химией. Эта взаимосвязь обуславливает и практические запросы народного хозяйства, для которого одновременно нужны как инженеры-физики, знающие химию, так и инженеры-химики, знающие физику.

**В. СОКОЛОВ,**  
профессор, доктор физико-математических наук.

## И физика, и техника

Успехи физики в решении фундаментальных проблем науки хорошо известны. Сегодня найдется немного людей, сомневающихся в огромном вкладе в общественный прогресс полупроводниковой техники и атомной энергетики, лазеров и ускорителей заряженных частиц, вышедших недавно из физических лабораторий. Велик вклад физиков в создание новых и совершенствование существующих методов анализов разведки полезных ископаемых, способов контроля технических процессов, медицины и т. п. Очевидно, чтобы физик был в состоянии создать новые приборы, использующие те или иные физические явления, он должен обладать комплексом инженерно-технических знаний. Подготовкой специалистов технической физики занимается наша кафедра.

Наибольший удельный вес в объеме изучаемых студентами дисциплин имеют общая, теоретическая и техническая физика, математика, электроника. Но, пожалуй, главное, что характеризует обучение студентов специальности — обязательная работа в научных лабораториях совместно с учеными, преподавателями, инженерами. Именно в процессе практической деятельности под руководством опытных руководителей у молодых людей развиваются навыки исследова-

телей. Как правило, научный сотрудник обучает одного-двух студентов, поэтому охват всех старшекурсников темами, имеющими не только учебное, но научно-практическое значение, предполагают обширную и хорошо оснащенную лабораторию, базу с достаточным количеством работников.

Для работы в области технической физики Томский политехнический институт имеет современную базу в виде трех научно-исследовательских институтов, входящих в состав ТПИ. Это — НИИ ядерной физики, электроники и автоматики, НИИ физики твердого тела, НИИ электронной интроскопии.

Большая часть студентов специальности выполняет курсовые и дипломные работы и проекты в стенах указанных научных учреждений. Кроме того коллектив кафедры часть исследований проводит в своих учебных лабораториях.

Основными направлениями научной работы являются: разработка и усовершенствование электрофизических установок, изучение взаимодействия электронов и гамма-квантов с веществом. В составе кафедры — семь кандидатов наук, два из которых завершают докторские диссертации, и большая группа молодежи, работающая над кандидатскими диссертациями.

**Б. КОНОНОВ,**  
кандидат технических наук, доцент.

## Современная физико-химия

Студенты нашей кафедры принимают участие в научно-исследовательской работе по основным научным направлениям кафедры. За последние пять лет сотрудниками кафедры опубликовано 18 статей в научных журналах и сборниках, 40 научных отчетов, получено 3 авторских свидетельства, сделано 15 докладов и сообщений на всесоюзных и межвузовских конференциях. Большой вклад в эту работу внесли наши

студенты. В 1966 году научно-исследовательской работой занималось 28 студентов, 14 человек выполняют реальные дипломные работы на кафедре. Наши питомцы проходят практику и готовят дипломные проекты на заводах и в других научно-исследовательских организациях страны. Так, например, сейчас двое студентов выполняют дипломные работы в Сибирском отделении АН СССР, двое — в ин-

ституте физики и математики АН Киргизской ССР, один — в институте ядерной физики Казахской ССР и один — в НИИ ядерной физики нашего института.

После окончания института выпускникам присваивается звание инженера-физика, и они направляются на работу на современные предприятия или в научно-исследовательские организации. Лучших из выпускников оставляют при кафедре

на преподавательской и инженерно-технической работе или для поступления в аспирантуру. Все сотрудники кафедры занимаются научно-исследовательской работой, неуклонно повышают свой научно-технический уровень и преподавательское мастерство.

**И. ТИХОМИРОВ,**  
ст. научный сотрудник, доцент.  
**В. МЕЛЕНВСКИЙ,**  
старший преподаватель.

Бурный прогресс физики и химии, который совершается на наших глазах, немалым без широкой автоматизации технологических процессов и экспериментальной техники. Поэтому можно утверждать, что автоматика занимает особое место в современной науке и технике.

Теоретические исследования, технические науки призваны обеспечить генеральную линию развития промышленности — механизацию и автоматизацию производства. Автоматика преобразует индустрию, увеличивает производительность труда, ускоряет производственные процессы. Но это одна сторона. Другая — нынче многие физические и технические системы достигли такой степени сложности и быстродействия, что их работа принципиально не возможна без самой широкой автоматизации.

В настоящее время в технике появляются тысячи новых машин. Но нам нужна не просто новая техника, а машины, которые бы облегчали труд человека. Нам нужны такие машины, которые

при всех этих условиях давали бы значительный рост производительности труда.

Машины используются человеком с незапамятных веков. Чем же примечательно в этом отношении наше время? Тем, что советские люди на повестку дня поставили вопрос о комплексной механизации и автоматизации.

Автоматизация стала возможной после того, как развились такие важные отрасли науки и техники, как энергетика, электроника, ядерная физика и т. д. Автоматизация характеризует состояние технического прогресса и является непрерывным условием дальнейшего подъема производительности труда.

Техника сегодняшнего

дня — также техника высокой и сверхвысокой точности. Немногими микронами, а то и долями микрона измеряется допустимое отклонение размеров многих деталей машин и приборов. Самые

сются электронные вычислительные машины, которые в настоящее время приобретают исключительное значение во всех областях человеческой деятельности и представляют собой автоматические устройства, созданные из электронных и радиотехнических узлов и деталей.

Высшей ступенью автоматизации является кибернетика.

Кибернетика и автоматика — это разные, но тесно связанные науки. Автоматика занимается только техническими средствами контроля и управления, кибернетика же интересуется, не как устроен предмет, а как этот предмет реагирует на внешние силы, воздействующие на него. Таким образом, с появлением кибернетики автоматика не утратила своего значения, не ушла в прошлое, наоборот, кибернетика подчеркнула значение автоматизации. Вопросы автоматизации, вычислительной техники физико-технический факультет занимается очень широко.

**М. ТКАЧЕНКО,**  
доцент.

## АВТОМАТИКА И КИБЕРНЕТИКА

незначительные изменения температуры или давления, силы и напряжения электрического тока влияют на ход технологического процесса. Органы чувств человека бессильны, они не могут уловить, заметить эти изменения. И здесь на помощь приходит автоматика.

До сих пор человек создавал машины, умножающие его физические силы. Однако теперь человек начинает создавать машины, которые служат усилителями его разума.

К таким машинам отно-

## Химическая специальность

Известно, какое большое значение партия и правительство придают роли химической науки и химической промышленности в системе народного хозяйства Советского Союза. Декабрьский (1963 г.) Пленум ЦК КПСС принял грандиозную программу ускоренного развития химической промышленности. Выполняя эти решения, советский народ добился значительных успехов. В по-

следние годы темпы роста выпуска химической продукции в два раза превышают темпы развития всей промышленности СССР. Строятся новые заводы, комбинаты.

В связи с этим возрастает потребность в квалифицированных кадрах для развивающейся химической индустрии.

Химическая специальность ФТФ является одной из ведущих специальностей на физико-техническом факультете. Она осу-

ществляет подготовку инженеров-технологов для новых отраслей химической промышленности СССР.

Наряду с подготовкой инженеров, коллектив кафедры химической специальности ФТФ занят разработкой теоретических основ и аппаратного оформления новых технологических процессов, исследованиями по интенсификации существующих процессов и по улучшению условий труда.

Кафедра выполняет реальные задания производства, заключая с промышленными предприятиями хозяйственный договор на выполнение научно-исследовательских работ.

Особенно отродно отметить то обстоятельство, что вместе с преподавателями и инженерами в научно-исследовательской работе непосредственно участвуют студенты.

Участники научно-исследовательской работы выступают с докладами

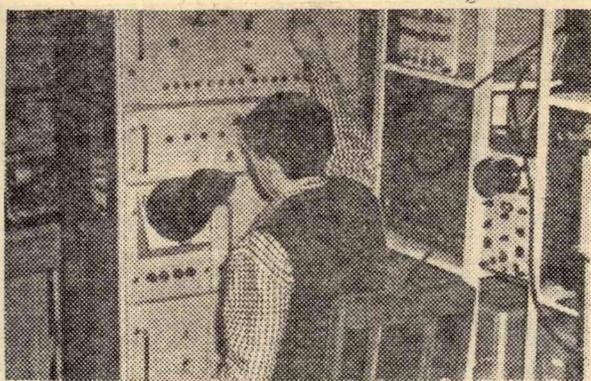
на студенческих научно-технических конференциях, являются соавторами научных отчетов и изобретений. Участие студентов в научно-исследовательской работе способствует формированию творческого инженера-новатора, расширяет научно-технический кругозор, помогает будущим технологам и научным работникам идти в ногу с техническим прогрессом.

Круг интересов сотрудников кафедры не замыкается только в сфере учебных и научных интересов. После окончания рабочего дня дружный

коллектив кафедры можно увидеть на лыжной тропе или на футбольном поле, на волейбольной площадке или на реке. Живущий полнокровно и разнообразно жизнью коллектив кафедры ждет к себе молодое пополнение студентов, которые призваны в будущем воплотить в жизнь грандиозные замыслы развития химической промышленности.

**Н. КУРИН,**  
зав. кафедрой химической специальности.

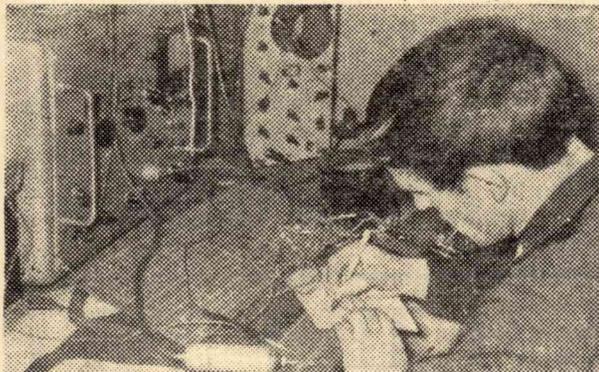
**Н. ТУРАЕВ,**  
доцент кафедры.



Нелегко труд экспериментатора, особенно если ты еще дипломник.



Выпускники ФТФ проводят самостоятельные эксперименты с электронным пучком.



За монтажом радиосхемы.

В 1958 году при Томском политехническом институте был создан научно-исследовательский институт ядерной физики, электроники и автоматики.

За время существования института были сооружены циклотрон с диаметром полюсов 1,2 м; электростатический генератор 2,5 мэв; исследовательский ядерный реактор. Это оборудование разработано и изготовлено ведущими научно-исследовательскими организациями и предприятиями страны. Кроме того в институте разработаны и сооружены ряд уникальных ускорителей и электрофизических установок: синхротрон на 1500 мэв, синхротрон на 300 мэв, волноводные синхротроны, ряд сильноточных бетатронов и стереобетатронов, микротроны.

В связи с сооружением этого комплекса излучающих установок в институте получили развитие современная измерительная техника, электроника, вакуумная техника, наносекундная радиотехника и т. д.

Материальная база, созданная в институте, находится на высоком техническом уровне. Достаточно сказать, что синхротрон на 1500 мэв, сильноточные бетатроны по своим параметрам не имеют себе равных не только в вузовских, но и в академических лабораториях страны.

На уникальных электрофизических установках института выполняется широкий круг исследований

в области ядерной физики, по физике элементарных частиц, по физике твердого тела.

Наш научно-исследовательский институт не теряет связи с физико-техническим факультетом ТПИ. Основные научно-технические кадры института составляют выпускники физико-технического факультета. Выпускник 1951 года кандидат технических наук И. П. Чуралин является директором института. Из этого же выпуска главный инженер

института С. А. Кузнецов.

Наш факультет ежегодно в институте работает около 150 — 200 студентов ФТФ.

Качественной подготовкой студентов-физиков способствуют совершенный уровень технического оснащения, уникальные электрофизические установки, квалифицированное научное руководство как практиками, так и дипломированием. (В

## НИИ ядерной физики, электроники и автоматики

НИИ два доктора наук, 24 кандидата наук, более 150 научных сотрудников и инженеров, около 70 аспирантов). Студенты участвуют в научно-исследовательской работе института, имеют возможность проявить творческую инициативу и самостоятельность в решении сложных вопросов.

Подвлияющее большинство студентов работает в НИИ довольно долго, от четырех месяцев до года. Работа студентов обсуждается на семинарах секторов и отделов. Практика показывает, что студенты, занимавшиеся длительное время в НИИ на различных видах обучения, начиная со 2—3 курса, получают хорошую подготовку и становятся специалистами высокой квалификации. В качестве примера можно привести к. т. н. Б. Н. Калини-

жнер института С. А. Кузнецов. Выпускниками ФТФ различных лет являются руководители лабораторий и секторов, кандидаты наук В. А. Кочегуров, В. А. Москалев, В. Н. Кузьмин, В. М. Кузнецов, А. Ф. Калганов, И. П. Чернов, главные инженеры синхротронов на 1500 и 300 мэв П. М. Щанин, Л. Г. Косицын, главный инженер исследовательского ядерного реактора А. Г. Сквориков.

Примерно третью часть всех сотрудников НИИ ЯФЭА с высшим образованием составляют выпускники физико-технического факультета.

Студенты физико-технического факультета проходят в НИИ ЯФЭА производственную и преддипломную практику, выполняют курсовые и дипломные проекты и рабо-

на, к. т. н. В. М. Кузнецова, работавших с 3-го курса в НИИ по НИРС, зам. главного инженера установки «Сириус» В. А. Визиря, начальника службы центрального управления этой же установки П. П. Красноносенных, к. т. н. руководителя сектора И. П. Чернова и многих других работников НИИ, прошедших в НИИ путь от студентов-исследователей до высококвалифицированных специалистов.

При участии студентов ФТФ был изготовлен для ВДНХ стереобетатрон на 15 мэв, спроектирован и изготовлен стереобетатрон на 25 мэв, разработана аппаратура для исследования магнитных полей синхротронов на 300 и 1500 мэв, студенты ФТФ приняли участие в модернизации циклотрона, в строительстве исследовательского ядерного реактора.

Тот, кто захочет познакомиться с познанием самых глубоких тайн природы — исследованием микромира, может поступить учиться на физико-технический факультет ТПИ.

В. ЕПОНЕШНИКОВ.

## СТУДЕНТ— ЭТО ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

Учебно-исследовательская работа должна являться неотъемлемой частью в подготовке инженера вообще, а тем более инженера, работа которого связана с самыми новейшими приборами и аппаратами. Но студенты только тогда будут настоящими исследователями, если придут в науку по убеждению.

Вовлечению в НИРС способствует широкая пропаганда кафедрами своих работ, умение заинтересовать ими своих студентов. Большую роль при этом играют и общественные организации, сами энтузиасты научно-исследовательской работы. Они вовлекают студентов в НИРС чуть ли не с первого семестра. Организуются экскурсии в научно-исследовательские институты, где первокурсники знакомятся с организацией научных исследований. В этом году впервые студенты первых курсов, те, кто до поступления в вуз работал на предприятиях, связанных с электроникой, или занимался в радиоклубах, радиокружках, участвует в выполнении научных экспериментов.

Бюро НИРС регулярно проверяет, как занимаются первокурсники, разработкой каких вопросов они заняты в научных кружках.

Необходимо, чтобы каждый студент знал, что происходит сейчас в той науке, которой он занимается, и смежных с ней. Пусть даже это знакомство будет весьма поверхностно, но оно принесет большую пользу. Исходя из этого руководители НИРС организовали лекторий по основным вопросам современной физики. Для студентов специально читается факультативный курс истории физики, который ведет профессор В. А. Соколов.

Г. ФЛЕШЕР, студент группы 024.

## НИИ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНТРОСКОПИИ

Залогом успешного создания материально-технической базы коммунизма являются высокие темпы технического прогресса и широкое внедрение передовых научных достижений в практику отечественной промышленности.

Одним из важнейших направлений этого прогресса является все более расширяющееся промышленное применение атомной энергии.

Советскими учеными созданы сотни современных физических установок и приборов промышленного применения, в которых широко используются радиоактивные изотопы и радиоактивные излучения.

В машиностроении с помощью радиоактивных изотопов и излучений просвечиваются различные материалы с целью выявления скрытых дефектов (трещин, раковин и т. п.).

Использование радиоактивных изотопов в измерительной технике позволяет удовлетворить повышенные требования, предъявляемые современной техникой к измерениям, регулированию различных процессов, осуществлять бесконтактные измерения с высокой точностью.

Радиоактивные изотопы дают возможность наблюдать за износом особо ответственных узлов и деталей различных машин и механизмов.

В доменном производстве с их помощью контролируются движение газов и шихтовых материалов.

В химии радиоактивные изотопы используются при решении вопросов, связанных с разработкой новых методов химического анализа и изучением протекания химических реакций.

Широко применяются радиоактивные изотопы

и излучения при разведке и разработке полезных ископаемых.

В сельском хозяйстве радиоактивные излучения применяются как стимуляторы роста растений. В пищевой и фармацевтической промышленности — для стерилизации лекарственных препаратов и пищевых продуктов.

Радиоактивные излучения широко используются в медицине.

Это далеко не полный перечень тех отраслей науки и техники, где широко используются радиоактивные изотопы и излучения.

Широкое применение радиоактивных излучений возможно лишь на основе глубокого изучения их природы, свойств и особенностей и требует разработки специальной дозиметрической и радиометрической аппаратуры и приборов, значительная часть которой

представляет из себя сложную радиотехническую и электронную аппаратуру.

Значительное внимание в подготовке инженера-физика уделяется радиотехнической подготовке. Изучаются общая радиотехника, импульсная техника, радиотехнические измерения, разработка и конструирование радиотехнической аппаратуры.

Особое внимание уделяется привитию практических навыков по настройке и регулировке радиоаппаратуры.

За время обучения студенты выполняют большое количество лабораторных и исследовательских работ на действующих установках. Учебные и исследовательские лаборатории института располагают современным физическим оборудованием — ускорителями электронов — бетатронами на максимальные

энергии излучения до 30 миллионов электровольт, циклотроном.

На ФТФ проводятся большие научно-исследовательские работы по созданию современных методов контроля и проводится разработка различной регистрирующей аппаратуры. При факультете создан научно-исследовательский институт электронной интроскопии, управляемый на общественных началах. Большинство студентов специальности выполняют реальные курсовые и дипломные работы, работают по конкретным заданиям промышленных предприятий и исследовательских учреждений.

Производственную практику студенты проходят в научно-исследовательских учреждениях и передовых предприятиях.

В. ГОРБУНОВ, директор НИИ ЭИ.

## ОБУЧЕНИЕ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПЛАНАМ

На физико-техническом факультете с целью подготовки специалистов по смежным специальностям проводится обучение по индивидуальным планам. Такой способ обучения осуществляется уже более 10 лет.

Студенты самостоя-

тельно изучают предметы, не включенные в учебную программу. Для

них специально читаются лекции, или они посещают лекции, которые читаются на других факультетах. Обучающиеся по индивидуальному плану совместно с научными сотрудниками проводят эксперименты.

На четвертом курсе, кроме изучения основных и дополнительных предметов, студентам дается конкретная тема для на-

учного исследования, которую они выполняют под руководством научных сотрудников.

Для более полного изучения разделов дисциплин, по которым в институте нет сложившихся научных школ, студенты командированы в ведущие научные учреждения страны.

Таким образом, студенты, занимающиеся по индивидуальному плану, в дополнение к основному общеобразовательному и специальному предметам учебного плана изучают до восьми предметов по избранной специальности

и некоторых общих и специальных дисциплин. Как показывает практика, они оказываются более подготовленными не только в научном отношении, но и приобретают навыки, позволяющие стать полноценными работниками как в научных учреждениях, так и на производстве, в более короткие сроки. Работая несколько лет по выбранной ими тематике, к моменту окончания института, студенты получают достаточно материалов для написания научных статей. Наиболее интен-

сивно работающие студенты выполняют программу обучения досрочно, что позволяет им заканчивать институт на год раньше их товарищей.

Более чем десятилетний опыт обучения студентов по индивидуальному плану показывает, что этот способ наиболее полно позволяет использовать каждому студенту свои возможности и выбрать интересующую его специальность не только перед поступлением в институт, но и в период обучения.

В. ВОРОВЬЕВ, доцент.

# Что такое НИРС?

Основной задачей высшей школы является обеспечение высокого качества подготовки выпускаемых специалистов.

Выпускник нашего института и, в частности, факультета должен быть знаком с современными достижениями науки и техники, участвовать в их развитии. Этого можно достичь только хорошей учебной и научной работой и участием в научных исследованиях.

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) в нашем институте получила большой размах. И поэтому одна из основных задач факультета — как можно раньше и полнее привлечь студентов к научной работе, пробуждая в них интерес и развивая аналитическое мышление.

Лучшей формой научно-исследовательской работы студентов является, очевидно, та, которая связана непосредственно с научно-исследовательской тематикой кафедр, лабораторий. Студенты работают совместно с преподавателями, научными сотрудниками, перенимая их опыт и знания. В этих случаях наука не делится на науку ученых и науку студентов. Она является единой, сочетая в себе опыт старшего поко-

ления, инициативу и дерзость молодежи.

На факультете в настоящее время существует не только общая форма научно-исследовательской работы студентов (НИРС), но и конкретная — учебно-исследовательская работа (УИР). Это говорит о том, что научная работа студентов на факультете является неотъемлемой частью учебного процесса, т. е. она вводится в расписание. Время на ее проведение планируется за счет лабораторных работ и курсового проектирования и части специальных дисциплин.

Формы участия в научно-исследовательской работе студентов различны в зависимости от степени подготовленности. На младших курсах это чаще всего экскурсии в научно-исследовательские учреждения города, занятия в научно-технических кружках при кафедрах общеобразовательных дисциплин.

На старших курсах студенты принимают участие в выполнении договоров с предприятиями, в работах СКБ, по темам диссертационных работ аспирантов и государственными темами.

Учебно-исследовательская работа неразрывно

связана с тематикой научно-исследовательских работ кафедр, лабораторий, факультета и содержится в себе специальные лабораторные практикумы научно-исследовательского характера, курсовые и особенно дипломные работы и проекты, производственные практики исследовательского характера.

Итоги научно-исследовательской работы на ФТФ за 1965—66 учебный год характеризуются следующими показателями. Общее количество студентов, участвующих в научно-исследовательской работе, — 314 человек. Из них 150 человек принимали непосредственное участие в выполнении хозяйственных работ. По учебному плану в научно-исследовательской работе участвовало 211 человек. Студентами изготовлено приборов, установок, стендов, макетов, необходимых для проведения научных исследований — 108. Факультет принял активное участие в организации и проведении научно-технической студенческой конференции, посвященной 70-летию Томского политехнического института. От факультета было доложено 58 докладов.

Кроме того, 10 студенческих работ были представлены на зональный и всесоюзный конкурсы студенческих работ 1965—1966 учебного года.

С помощью студентов выполнены крупные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, такие, как бетатрон для Барнаульского котельного завода, бетатрон для Московского медицинского института и многие другие.

В нынешнем году мы планировали вовлечь в исследовательскую работу более 400 человек. Будут проведены кафедральные и факультетские конференции, конкурсы на лучшие курсовые и дипломные работы, проекты. 17 лучших студенческих работ будут представлены на всесоюзный конкурс, 9 — на ВДНХ.

Факультет принял активное участие в проведении 1-й Всесоюзной межвузовской конференции по организации научно-исследовательской работы студентов. Сотрудники и студенты факультета выступили с докладами, представили ряд приборов, установок для выставки, посвященной конференции.

**И. БРУС,**  
руководитель НИРСа  
факультета.



Первые сигналы на осциллографе.

## Студенческое самоуправление

Каждый студент, обучаясь в институте, должен приобрести не только знания по избранной им специальности, но и должен быть политически грамотным. Кроме того, он должен быть настоящим организатором производства.

Широко применяется студенческое самоуправление. Значительно расширены права учебной комиссии, которая теперь не только рассматривает учебу отдельных отстающих студентов, но и поднимает вопрос о зачислении и снятии со стипендии, о пребывании нерадивых студентов в вузе, оценивает успеваемость студенческих групп, принимает участие в методической работе.

Учебные группы старших курсов самостоятельно решают вопросы о допусках студентов к экзаменам, стипендиальные вопросы.

Большие права, а вместе с тем и ответственность, имеет студсовет общежития, который совместно с общественными организациями проводит большую хозяйственную работу по подготовке студенческого общежития к новому году, занимается текущим ремонтом, расселением студентов, организацией культурного отдыха, постоянным контролем за соблюдением правил социалистического общежития.

## ПЛОДОТВОРНАЯ ПРАКТИКА

Большой объем научных исследований по хозяйственной и государственной тематике выполняется на нашей кафедре. Достаточно сказать, что в 1966 году по результатам этих исследований выпущено 20 научных отчетов, сделано четыре доклада на всесоюзной конференции, оформлено три заявки на изобретения.

Приведенные результаты были бы, вероятно, скромнее, если бы в научно-исследовательской работе не участвовали студенты. Кафедра имеет богатые традиции и большой опыт по вовлечению студентов в сферу реальных научных поисков и исследований, в ходе которых формируется квалифицированный будущий инженер-исследователь.

Студенты специальности приходят в лабораторию кафедры на 4-м курсе, когда начинается изучение специальных дисциплин; при этом они сразу же могут выбрать темы своих исследований. Однако на 4-м курсе привлечение студентов к научной работе идет на добровольных началах.

На пятом курсе научно-исследовательская работа включается в план учебных занятий — 10 часов в неделю. Этот период является для большинства студентов своеобразной практикой перед началом выполнения дипломной работы на последнем, шестом курсе.

На кафедре сложилась плодотворная практика

расстановки научных работников. Так, например, вместе с преподавателем, инженером или аспирантом работают один-два студента-дипломника, а последним помогают в часы УИРС студенты пятого и четвертого курсов. Способным студентам младших курсов поручаются иногда и самостоятельные поисковые темы.

Качество студенческой работы, ее теоретический уровень во многом зависят от руководителя. В этом отношении положительный пример показывают как опытные преподаватели П. В. Лапин, Н. С. Гураев, И. Д. Брус, Б. Ф. Шашкин, так и инженеры и аспиранты О. Л. Гобов, В. И. Кобынцев, О. И. Налесник.

В связи с возрастающими требованиями к качеству кандидатских диссертаций и к срокам их защиты возрастает роль студенческих работ, поскольку некоторые из них могут перерасти при дальнейшей работе в кандидатские диссертации. Такие диссертации защищаются, как правило, в срок или досрочно. Так, в прошлом году была представлена в срок, а затем успешно защищена диссертация аспирантом Э. А. Беевым по теме, которая выросла из его дипломной работы. Мне также удалось защитить диссертацию раньше установленного срока во многом благодаря тому, что до поступления в аспирантуру был солидный задел по теме.

**Н. СТАСЬ.**

## Юмореска ФИЗИКИ ШУТЯТ

Если окружающие в один голос говорят, что вы несправимый юморист, а внутренний голос не обзывает вас при этом тщеславным плагиатором, то смело отдавайте свое заявление в приемную комиссию физико-технического факультета.

Льготные правила приема для абитуриентов-юмористов были взяты на вооружение деканом с тех пор, как было замечено, что большинство выдающихся физиков отличалось от прочих смертных повышенной способностью смеяться в неожиданных местах.

Достаточно вспомнить великого Архимеда, с криком «Эврика!» бегущего нагишом по улицам древних Афин. Надо слыть в народе за большого чудака, чтобы не угодить при этом в исправительную тюрьму.

Его коллега Эпикур также отличался неистощимым юмором, а живший примерно в то же время Зенон придумал такие ситуации,

что понадобился века, чтобы коллективными усилиями избавить просвещенное человечество от угрозы впасть в уныние и неверие в силы человеческого разума. (Эти остроумные высказывания известны под названием «апории Зенона Элейского»).

Не оставило это чувство и современных физиков. Достаточно назвать лишь имена Эйнштейна, Резерфорда, Бора, Ландау, чтобы понять, насколько верен и эффективен метод, взятый на вооружение приемной комиссией нашего факультета.

Чувство юмора, как и остальные качества человека, зависят в определяющей степени от среды, в которой рос и воспитывался наш будущий студент, поэтому при оценке глубины этого чувства будет учитываться то, в какой мере он мог приобщиться к его источникам. Если возможности абитуриента ограничивались просмотром телевизионной программы «У голубого

огонька» или кинокомедий студии Довженко, то, несомненно, будет делаться скидка.

Из греческой мифологии известно об испытаниях, которым подвергались путники, проходящие мимо логова страшного чудовища. И надо обладать нервной организацией Геракла, чтобы при такой постановке экзамена (если не ответишь — я тебя съем) и в таких условиях (пустынное место в горах Македонии) сохранить чувство юмора, необходимое при ответе на каверзную загадку экзаменатора. (Кто утром ходит на четырех ногах, днем на двух, а вечером на трех?)

Первой дошедшей до нас научной системой приемных испытаний являются, несомненно, библейские конкурсные экзамены для претендующих на места в райских кущах.

Система же, разработанная западной церковью в последующие века, не получила развития вследствие

того, что в цивилизованных странах большое распространение получил принцип добровольности.

На наш взгляд, система приемных испытаний в вузе удачно сочетает прогрессивные достижения запада с лучшими национальными традициями. Так, опыт русского царя, предлагавшего молодым людям, которые претендовали на руку его дочери-красавицы, прыгать поочередно в котлы, наполненные жидкостями, кипящими при различной температуре, несомненно, использован в структурной организации экзаменов и определении оценки знаний абитуриентов.

Использование предыдущего опыта, а также современных достижений в организации лотерей и спортивных состязаний плюс дополнительные баллы за оригинальный юмор позволяют нашей приемной комиссии надеяться на добротный набор в 1967 году.

**Г. ЗАЙЦЕВ,**  
инженер ФТФ.

## ПОРЯДОК ПРИЕМА

Поступающие на 1-й курс подают заявление на имя ректора института. В заявлении указывается факультет и специальность.

Документы можно выслать почтой, заказным или ценным письмом по адресу: Томск-4, пр. Ленина 30, приемной комиссии.

К заявлению прилагаются: характеристика (должна быть подписана руководителем и общественными организациями предприятия, а также для выпускников средних школ — директором или

классным руководителем и секретарем комсомольской организации школы, директором и классным руководителем — для некомсомольцев);

документ о среднем образовании (в подлиннике); автобиография, включающая данные о годе и месте рождения, национальности, сведения о родителях, образовании, трудовой деятельности, выполнении общественных поручений и т. д.; медицинская справка (форма № 286) должна содержать данные о зрении и слухе, кровяном

давлении, результаты лабораторных и рентгеновских исследований;

4 фотокартки размером 3х4 см;

выписка из трудовой книжки для работающих. Характеристика, медицинская справка и автобиография должны иметь дату выдачи 1967 года.

Документы принимаются с 20 июня по 31 июля 1967 года.

Поступающие на физическую специальность сдают вступительные экзамены по математике письменно и устно, физике,

химии и русскому языку и литературе (сочинение), на химическую специальность математику письменно не сдают. Медальеры сдают на химическую специальность — химию, на физическую — физику.

При подготовке к вступительным экзаменам рекомендуется, кроме учебников за средней школы, пользоваться пособиями для поступающих в вузы.

По всем вопросам приема обращайтесь в приемную комиссию или в деканат факультета.