

# Добро пожаловать на факультет

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

## ЗА НАУКУ

# ФХБ



Орган парткома, ректората, профкома и комитета ВЛКСМ  
Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института

Газета выходит  
с 1 сентября 1958 г.  
№ 6 (943)

Пятница, 31 января 1986 г.

Цена 1 коп.

## ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ

Факультет физико-химической биологии (ФХБ) — самый молодой факультет института. Он открыт в 1982 году.

МФТИ не случайно оказалась вузом, на который возложена задача подготовки инженерно-научных кадров для этой новой научно-технической области. В физтехе уже более 15 лет на разных факультетах проводится подготовка инженеров-физиков для биологии и медицины. Положительный опыт системы физтеха в этой работе позволил перейти к более упорядоченной и целенаправленной форме подготовки кадров для физико-химической биологии и биоэкологии.

Физико-химическая биология — необычайно интересная область познания.

Заставляя ген живого организма работать в искусственных условиях, приходится кончиком микроэлектрода к энергетическому центру живой клетки, пропе-

ривать молекулу ДНК, увидеть осциллограмму «разговора» клеток между собой, получить на кончике пера новый закон живой природы — очень увлекательно. Но для этого нужно не только иметь соответствующую аппаратуру, но и овладеть современной методологией точных наук, чтобы творчески перенести ее в новую область. За сложным поведением живых объектов необходимо научиться видеть проявление фундаментальных физических законов, научиться абстрагироваться от мелких деталей и выделять главное и, наоборот, восстанавливать сложную картину из отдельных частей.

Однако новая отрасль науки привлекает не только возможностью прикоснуться к тайнам живой природы, но и исключительными перспективами практического применения результатов. Это — принципиально новые способы преобразования энергии и веще-

ства, рождающие совершенно новые технологии в химической и медицинской промышленности, в энергетике, металлургии, электронике, в сельском хозяйстве и даже в машиностроении. И, конечно, совершенно новые способы диагностики и лечения заболеваний, укрепления здоровья и повышения работоспособности и творческих возможностей человека. Без существенного прогресса в физико-химической биологии невозможен сколько-нибудь значительное увеличение рентабельности производства, решение природоохранной проблемы, дальнейший подъем благосостояния народа. Поэтому в ближайшие десятилетия физико-химическая биология станет одной из главных движущих сил научно-технической революции.

В основу работы факультета положена «система физтеха», хорошо зарекомендовавшая себя при подготовке инженерно-научных кадров для других научно-технических областей. Студенты ФХБ получают подготовку по основным разделам фундаментальных физико-математических

дисциплин наряду со студентами других факультетов в рамках общепедagogического цикла. За этой подготовкой следует изучение некоторых дополнительных разделов физики, математики, химии и биологии, необходимых студентам факультета в их дальнейшей деятельности. Этот «факультетский цикл» сменяется специальной подготовкой на старших курсах, которая проводится на кафедрах и в стенах научных базовых институтов.

Профессорско-преподавательский состав выпускающих кафедр формируется из сотрудников базовых институтов, ведущих специалистов в соответствующих областях науки и техники. Это кандидаты и доктора наук, члены-корреспонденты АН СССР и академики — руководители крупных научных направлений. В частности, непосредственно в учебном процессе на факультете принимают участие 3 академика и 7 членов-корреспондентов АН СССР, более 15 лауреатов Ленинских и Государственных премий.

## КАФЕДРА МЕМБРАННОЙ БИОФИЗИКИ И БИОНЕОГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Кафедра осуществляет целевую подготовку специалистов для работы в организациях и предприятиях Украины и Дальнего Востока.

Вступительные экзамены жители Украины, поступающие на эту кафедру, держат в Киеве, а жители Дальнего Востока — во Владивостоке и Хабаровске. Это освобождает выпускников школ от необходимости отправляться в дальнее путешествие для участия во вступительном конкурсе.

Принятые в институт в дальнейшем обучаются в МФТИ наряду с остальными студентами по общей программе, но график работы построен так, что заключительный цикл обучения на 5 и 6 курсах проводится в базовых институтах АН УССР в Киеве и в институтах ДВНЦ АН СССР, соответственно.

Это приближает узкую специализацию выпускников к практическим потребностям, для которых осуществляется эта целевая подготовка.

Выпускники кафедры работают в научных организациях, решающих проблемы биофизики, физиологии, физической химии и экологии.

П. КОСТЮК,  
заведующий кафедрой, академик.

## СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОЙ БИОФИЗИКИ

Бурный рост естественно-научных знаний привел к появлению новой дисциплины — медицинской биофизики. Создание соответствующей специализации в МФТИ — свидетельство не только успехов молодого научного направления, но, что еще важнее, его широких перспектив и потребности в первоклассных специалистах.

Основные направления медицинской биофизики, изучаемые на кафедре живых систем:

- исследование и моделирование биофизических процессов, происходящих в организме человека в норме и патологии;
- физические и химические факторы окружающей среды — механизмы действия на живые системы, контроль, оценка безопасности и использование в целях направленного воздействия на человека.

Медицинская биофизика — одна из наиболее комплексных современных дисциплин. Диапазон ее интересов широк — от проблем, связанных с оптимизацией доверия лекарств больным, до квантово-химических и конформационных расчетов новых биологически активных веществ и их взаимодействия с рецепторами; от конструирования и создания принципиально новых приборов, позволяющих диагностировать заболевания на основе таких физических эффектов, как ядерный магнитный резонанс, ультразвуковое воздействие, сверхвысокочастотные электромагнитные поля, до математического описания энергетических процессов в клетках. Современные исследования в области генетики, онкологии, иммунологии, эмбриологии, исследования механизмов памяти немаловажны без участия физиков-экспериментаторов и теоретиков.

Для решения вышеперечисленных задач нужны физики нового профиля, ориентированные на здоровье человека и владеющие естественно-научными знаниями. Специализация медицинской биофизики — одна из первых вступая за подготовку таких специалистов.

★ С УЛЫБКОЙ

## Ходят слухи, ходят слухи...

Многие думают — чтобы стать физиком, надо хорошо сдать физику и математику, но забывают о самом главном — о собеседовании.

Среди абитуриентов ходят слухи, тщательно распространяемые и культивируемые студентами, из цикла: «а вот у меня на собеседовании...» И далее следует рассказ в жанре детективно-фантастической трагикомедии о любви и дружбе с представителями деканата и базовых кафедр.

Принятая комиссия хитра, но избирательности поступающих не пределяет. Тут же измеряют при помощи секундомера и ботинка длину стола, находят принципиальное отличие между колуном и топором, не видя ни разу ни того, ни другого, переделывают холо-

дильник в нагревательный прибор. Но ничего страшного, ведь мы все прошли собеседование и учимся. Если вы знаете, что хотите, если не случайно поступите на физтех, то собеседование пройдет нормально, и мы услышим: «А вот я на устном экзамене по физике...»

Д. МОИСЕЕНКО.

## В ДОБРЫЙ ПУТЬ!

Этот вечер надолго запомнится студентам факультета физико-химической биологии: первокурсники факультета принимали у себя в Догапорудном почетного гостя — вице-президента АН СССР, директора Института биоорганической химии лауреата Ленинской и Государственной премий, академика Ю. А. Овчинникова.

Представляя Юрия Анатольевича, ректор института академик О. М. Белоцерковский охарактеризовал его не только как крупного ученого, руководителя важного научного направления у нас в стране, но и как одного из главных инициаторов открытия в МФТИ нового факультета — ФХБ, призванного готовить кадры инженерно-физиков-исследователей для физико-химической биологии и биоэкологии. Это обстоятельство придало встрече особый обоимудный интерес: студенты смогли узнать о последних достижениях и перспективах этой новой научной области непосредственно, как говорится, из первых рук, в свою очередь вице-президента интересовала жизнь факультета, облик тех, кто через несколько лет станут его коллегами по работе. И можно сказать уверенно, что эта встреча привела к взаимному удовлетворению.

В своем выступлении академик Ю. А. Овчинников, раскрывая современное содержание физико-химической биологии, затронул широкий круг проблем. Но особый интерес вызвали вопросы, возникшие при неожиданном, необычном ракурсе рассмотрения, казалось бы, привычных факторов. Например, ДНК, эта призванная храня-

тельница наследственной информации. Как совместить ее консервативность с огромными адаптационными возможностями живого организма. Что, ДНК в течение жизни изменяется? Или онкоген, недавно открытый ген рака. Он присутствует в генетическом аппарате у здорового организма, это ген нормального развития. Но единственная замена глицина на валин в 7-м положении его белковой цепи «сводит его с ума». Он становится раковым. Выходит, каждая клетка организма несет в себе потенциальную возможность превратиться в раковую! Зачем живая природа в своей эволюции предусмотрела такой вариант? Вопрос из другой области, важный для практической биотехнологии: чем определяется устойчивость термофилов к действию высоких температур. Как предотвращается тепловая денатурация белков у них? Может быть, можно повысить теплоустойчивость белков и микроорганизмов, увеличивая внешнее давление, чтобы в соответствии с законами термодинамики повысить температуру кипения? Попробовали, оказалось можно! Организм, для которого максимальная температура 80°C, благополучно живет при температуре 120°C, если приложить давление 200 атм.

Еще пример. Широко распространено мнение, что в нервной системе основной способ передачи и кодирования сигналов — электрический. Но вот ставится эксперимент: у подопытной крысы вырабатывается рефлекс страха на темноту, ее заставляют бо-

ряться в темноте и приучили держаться светлых мест. Вещество страха — «скотофобин» — удалось извлечь из жировой фракции ее мозга и ввести в мозг другой новорожденной крысы. И молодая крыса начинает бояться темноты. Парадоксальное качество для крысы! Но соответствующий сигнал записан химическим образом. Скотофобин — это белок. Так можно выработать, выделить и передать от одного организма к другому вещества бесстрашия, сна, тревоги, вещества, влияющие на память, ощущение боли и т. д. Это все белки, нейропептиды. Таким образом, представление о мозге как об ЭВМ недостаточно полно и верно. Мозг — это вычислительная машина с химической записью информации!

Большой интерес вызвал рассказ Ю. А. Овчинникова о биотехнологии, о клеточной и генной инженерии, об успехах в этой области и о нерешенных проблемах. Получение ценных физиологически активных веществ: инсулина, интерферона, гормона роста, экстракта жень-шеня, повышения эффективности их действия — важнейшая практическая задача уже сегодняшнего дня. В биотехнологии вкладываются все большие средства. Быстро растут и отдача от нее. Возникают совершенно новые направления. Например, при изучении энергопреобразующих процессов в фотосинтезе, А бактериородопсин, аналог зрительного пигмента, основного фоточувствительного элемента сетчатки глаза, за счет своего фотохимизма совершенно неожиданно оказался способным служить ячейкой памяти сверхминиатюрно-

го размера (30 А) для ЭВМ. Но для решения этих и подобных им вопросов требуется еще большая работа. Важный вклад в нее должны внести физики со своей экспериментальной техникой, математическим анализом, умением осмыслить сложное явление на основе физико-химических законов природы.

Яркое, эмоциональное выступление академика произвело сильное впечатление. Большое количество вопросов, в том числе глубоких и серьезных, которые студенты задавали Ю. А. Овчинникову, свидетельствовало о том, что беседа была интересной и полезной.

Встреча, продолжавшаяся более двух часов, завершилась разговором о планах развития факультета физико-химической биологии, строительстве учебно-лабораторного корпуса и общежития для факультета в Москве, о текущих и ближайших задачах факультетской жизни.

Эта встреча была завершением многоступенчатой процедуры посвящения первокурсников ФХБ в студенты. Аналогичная встреча академика Ю. А. Овчинникова с тогдашними первокурсниками состоялась и в прошлом году в Москве, в Институте биоорганической химии АН СССР. Можно говорить о зарождении на новом факультете хорошей традиции, когда каждому первокурснику предоставляется возможность лично пообщаться с вице-президентом АН СССР. Такое не забывается. В добрый путь, первокурсник!

Э. ТРУХАН,  
доктор физико-математических наук.

## Кафедра молекулярной биофизики

Кафедра была организована в 1969 году на факультете молекулярной и химической физики. Ее создание было обусловлено необходимостью подготовки физико-исследователей высшей квалификации в областях молекулярной биологии и молекулярной генетики, одних из самых стремительно развивающихся разделов науки.

Первый выпуск (6 чел.) состоялся в 1962 году, а сейчас выпуск кафедры составляет 13—17 человек в год. Всего за время своего существования кафедра закончила около 300 студентов и 80 аспирантов. Из числа окончивших кафедру до 1979 г. более половины защитили кандидатские диссертации и ряд выпускников — докторские.

Выпускники кафедры внесли большой вклад в развитие отечественной молекулярной биофизики и биофизики клетки, в научные стремления важнейших биологических полимеров и высшие молекулярные механизмы звеньев, связанных с наследственностью, биосинтезом белка, регуляцией биохимических процессов, нервной проводимостью, мышечной активностью и др.

В ряде ведущих лабораторий молекулярно-биофизического направления выпускники кафедры составляют большинство, и их работы по физике нуклеиновых кислот, белков, белково-нуклеиновым взаимодействиям и др. получили признание и высокую оценку как у нас в стране, так и в мировой научной литературе. Многие выпускники кафедры в настоящее

время руководят актуальными научными направлениями.

К преподаванию на кафедре и руководству научно-исследовательской работой студентов и аспирантов в лабораториях привлечены ведущие исследователи, доктора и кандидаты физико-математических и биологических наук.

Во время учебы на кафедре в течение 4—6 курсов студенты получают подготовку по молекулярной биологии, по физике и физико-химии биологических макромолекул, по современным методам исследований биополимеров и других биологических объектов. Даваемая подготовка вполне достаточна для того, чтобы уже на 4—5 курсе студенты могли включиться в исследовательскую работу в лабораториях базовых институтов. За эти годы студенты выполняют серьезные научные исследования и около половины из них к моменту окончания института уже имеют научные публикации. Наиболее способные и активные выпускники (20—25%) принимаются в аспирантуру МФТИ.

Ежегодно во время проведения научной конференции в МФТИ студенты и аспиранты кафедры делают доклады по материалам своих исследований на секциях молекулярной биофизики. Ряд лучших докладов отмечается, несколько студенческих работ получили дипломы Минвуза.

**Ю. ЛАЗУРКИН,**  
заведующий кафедрой,  
доктор физико-математических наук, профессор.

Кафедра создана для подготовки специалистов по новейшим направлениям современной физико-химической биологии, таких как структура биополимеров, в том числе белков и нуклеиновых кислот, геника инженерия, молекулярная иммунология и онкология, исследования биологических мембран, биотехнология.

Система обучения студентов на кафедре основана на комплексном подходе, при котором достижения биологической науки тесно увязываются с идеями и методами физики, химии и математики. Главное внимание при этом уделяется взаимосвязи между структурой биологически важных молекул и их функциями в живой клетке.

Научной базой кафедры является Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина Академии наук СССР. Комплекс проводимых в институте научных исследований направлен на решение важнейших проблем познания молекулярных основ жизнедеятельности. Сюда относятся работа по структуре и функциям биополимеров и низкомолекулярных биорегуляторов, а также изучение генетического аппарата клетки, путей биосинтеза нуклеиновых кислот и белков, механизмов работы гормональной, иммунной и нервной систем, процессов функционирования биологических мембран, реперторов и т. п. Задачи гено-инженерных исследований, проводящихся в институте, также многообразны.

Большое внимание уделяется развитию передовых физических методов исследования биомолекул и механизмов их действия — магнитного резонанса, оптического спектроскопии, масс-спектрометрии, рентгеноструктурного анализа, электронной микроско-

## Кафедра физико-химической биологии и биотехнологии



пии, радионуклидного анализа, современной хроматографии и т. п.

Институт имеет хорошо оснащенный вычислительный центр, основными задачами которого являются разработка программно-математических методов комплексного исследования свойств биополимеров, а также создание единой информационно-расчетной системы, обеспечивающей сбор, накопление и обработку экспериментальных данных и литературных источников.

С первых лет обучения на кафедре студенты участвуют в научной работе Института биоорганической химии им. М. М. Шемякина, проходят в его лабораториях научно-производственную практику. Они имеют возможность работать над самыми актуальными проблемами, используя

новейшее оборудование, участвуют в лабораторных коллоквиумах, посещают ежегодные школы по биоорганической химии. Ведущие сотрудники института читают студентам лекционные курсы, проводят теоретические и практические занятия. Для обучения студентов экспериментальным методам физико-химической биологии в институте создан научно-учебный центр.

После окончания учебы выпускники кафедры получают возможность работать в системе Академии наук СССР и союзных республик, Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина, Академии медицинских наук и в организациях других ведомств.

**Ю. ОВЧИННИКОВ,**  
заведующий кафедрой,  
академик.

## Кафедра физики живых систем

Кафедра была организована в 1965 году на факультете общей и прикладной физики и за время своего существования выпустила более 170 специалистов для работы в области биологии и медицины. Основная часть выпускников работает в научных институтах АН СССР, АМН СССР и некоторых отраслевых НИИ. Из числа окончивших кафедру до 1980 года около половины выпускников защитили диссертации.

Потребность в выпускниках кафедры довольно высока в тех организациях, где заняты изучением процессов в живых объектах на уровне клетки, органа, организма. Хорошее знание современной физики и математики, умелое владение средствами вычислительной техники и знакомство с основами физиологии позволяют выпускникам кафедры плодотворно работать в коллективах,

ведущих исследование механизмов функционирования клеток, их элементов и агрегатов, представляющих собой сложные системы. Огущивший вклад выпускников кафедры внесли в изучение физических механизмов кровообращения, дыхания, электрической активности клеток и органов, преобразования энергии, систем управления, а также в решение задач практической медицины.

Кафедра имеет возможность проводить целевую подготовку инженеров-физиков — исследователей для республиканских кардиологических научных центров, создаваемых в настоящее время по всем союзным республикам.

Основными направлениями работы кафедры в настоящее время и на ближайший период являются:

— создание физических моделей процессов в живых системах,

— разработка физических методов исследования живых объектов и методов автоматизации измерения и обработки медико-биологической информации.

— разработка математических моделей в медицине, биологии и экологии.

— медицинская биофизика и ядерная медицина.

Значительная работа в последнее время проводится кафедрой совместно с НИИ трансплантологии и искусственных органов Министерства здравоохранения СССР. Этот институт является головным институтом в нашей стране по проблемам трансплантологии и искусственных органов.

В институте проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке, созданию и внедрению искусственных клапанов, желудочков, сердец, аппаратов вспомога-

тельного и искусственного кровообращения, искусственных почки и печени, легких, поджелудочной железы и других внутренних органов.

Для проведения стендовых и медико-биологических испытаний в институте имеется современное электронно-измерительное оборудование и различные управляющие измерительно-вычислительные комплексы.

Проводятся работы по различным направлениям биологической и медицинской механики и кибернетики, связанные с созданием медицинских информационно-вычислительных систем для автоматизации научных исследований с математическим и физическим моделированием гидродинамики и массообмена в естественных и искусственных органах с разработкой приводов и систем управления.

**В. ШУМАКОВ,**  
заведующий кафедрой,  
член-корр. АМН СССР.

## О Неделе ФФХБ

В октябре на физфаке проходила Неделя факультета физико-химической биологии. В рамках недели:

— поклонники «Битль» услышали рассказ об ансамбле. Прислушавшись к лекции узнали много интересного о знаменитой четверке и прослушали хорошие записи;

— прошли соревнования ФФХБ по стрельбе. Места распределились по порядку: I место занял первый курс, II — второй, III — третий;

— состоялась традиционная посвящение первокурсников ФФХБ в студенты. В начале на официальной части выступил представитель деканата и базовых институтов. Студенты второго курса подготовили веселое представление с конкурсами, в которых новым студентам пришлось познать все, на что они способны. Торты и «Фанта» были вознаграждением за перенесенные муки, а дискотека укрепила их во мнение, что они не ошиблись, поступив на ФФХБ;

— на заключительном концерте Недели ФФХБ состоялось выступление творческого объединения «Близнецы». Активное участие в постановках и их исполнении приняли студенты первого курса. В первой части концерта прекрасно танцевали девушки второго курса, и общественное мнение постановило, что необходимо больше включать в заключительный концерт художественную самостоятельность и разумно сочетать ее со сценикой СТЭМа. Оргкомитет Недели ФФХБ и ведущему выступлению «Близнецы» должен учесть это пожелание и найти пути его решения.

— в воскресенье, 20 октября, в последний день Недели ФФХБ на физфаке проходил День спорта. ФФХБ завоевал волеболейный кубок.

### ПРИГЛАШАЕМ!

Художественный совет ФФХБ предполагает в апреле провести смотр творчества самостоятельных студентов МФТИ. Приглашаем всех принять участие в нем! Справки по тел. 4-69 или 408-45-44.

### ☆ СПРАШИВАЮТ — ОТВЕЧАЕМ

## И все-таки физика!

В названии факультета физико-химической биологии объединены названия трех ведущих наук естествознания — физики, биологии и химии. Чему же и как учат на факультете? Что является основой образования будущих выпускников, и чем отличается обучение на самом молодом факультете Московского физико-технического института? Кого факультет готовит? Эти и другие подобные вопросы часто приходится слышать от абитуриентов и от их родителей.

Начну с ответа на последний вопрос. Факультет физико-химической биологии готовит инженеров-физиков. Основой их образования являются предметы физико-математического цикла. Так же и на всех остальных восьми факультетах МФТИ наши студенты на младших курсах в течение трех лет изучают высшую математику и в течение двух с половиной лет — общую физику, курс которой заканчивается Государственным экзаменом. На смену общей физике на третьем, четвертом, пятом курсах приходит теоретическая физика.

Общенинститутский курс теоретической физики представлен на нашем факультете в максимальном объеме, таком же, как и на факультете общей и прикладной физики, и включает в себя теорию поля, квантовую механику, статистическую физику, электродинамику сплошных сред, диаграммные методы и т. д.

Необходимость углубленного изучения физических дисциплин на факультете физико-химической биологии связана с тем, что выпускники факультета должны развить наиболее современные разделы науки о живой природе, где невозможно добиться серьезных результатов без понимания физических явлений на всех уровнях организации живой материи. Область применения идей и методов физики, в которой предстоит работать нашим выпускникам — это биология, наука, где физические законы реализуются в многообразных и чрезвычайно сложных системах, имеющих свои особенности. Эта специфика находит отражение в таких факультетских курсах, как биофизика и физические методы исследования.

Дальнейшую специализацию студенты факультета физико-химической биологии, начиная с четвертого курса, проходят в базовых институтах, на кафедрах, о которых рассказывает этот номер газеты. Среди физических курсов, читаемых студентами факультета на базовых кафедрах — физика растворов, физика биополимеров, физика белка, физика ДНК, математическая биофизика, теоретическая биофизика и т. д. Желающие могут специализироваться в области математического моделирования физических процессов в биологии и медицине, автоматизации эксперимента.

Здесь кратко рассказано о том, как представлены на факультете предметы физического цикла, а ведь есть еще физико-химический, биологический и другие циклы подготовки.

Что можно сказать о них? В таких курсах, как общая и теоретическая физика, математической физики, уравнения математической физики, в основе лежат фундаментальные установившиеся представления. Специализированные предметы, например ге-

омодинамика, теоретическая кардиология, медицинская биофизика, биотехнология, клеточная и геника инженерия, изучаемые в основном на старших курсах, более динамичны. Они отражают последние достижения в области физико-химической биологии, и потому их читают крупные специалисты, непосредственно занимающиеся теми или иными конкретными задачами. И, хотя эти курсы опираются на основные законы термодинамики, кинетики, электродинамики, их содержание ежегодно обновляется и вам, будущим абитуриентам, предстоит услышать завтра то, что сегодня только исследуют преподаватели.

И все-таки физика — не считая, как говорят студенты, английского языка, — основное.

Ну и как же студенты нашего факультета знают физику? Об этом можно судить по итогам Государственного экзамена по общей физике на третьем курсе, где вот уже два года по проценту хороших и отличных ответов (более 90 процентов) ФФХБ делит первое-второе место в институте.

**В. КИРЕЕВ,**  
заместитель декана ФФХБ,  
кандидат физико-математических наук.