

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ — «ТЕПЛОФИЗИКА»:

современный уровень, перспективы развития

ПРОЛЕТАРИИ ВСЕХ СТРАН, СОЕДИНЯЙТЕСЬ!



Кадровый ПРИБОРОСТРОЕНИЮ

ОРГАН ПАРТКОМА, ПРОФКОМА, МЕСТКОМА, КОМИТЕТА ВЛКСМ И РЕКТОРАТА
ЛЕНИНГРАДСКОГО ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТА
ТОЧНОЙ МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

№ 11 [1176] ● Среда, 28 марта 1984 г. ● Выходит с 1931 года ● Цена 2 коп.

И теория, и эксперимент

ТЕПЛОВЫЕ РЕЖИМЫ ПРИБОРОВ

ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ часть различных форм энергии в современных приборах превращается в тепловую. Например, в радиоэлектронных приборах и устройствах вычислительной техники — до 90 процентов. Выделяющаяся тепловая энергия приводит к повышению температуры деталей и уменьшению их надежности, к искажению полезного сигнала или даже к выходу аппарата из строя.

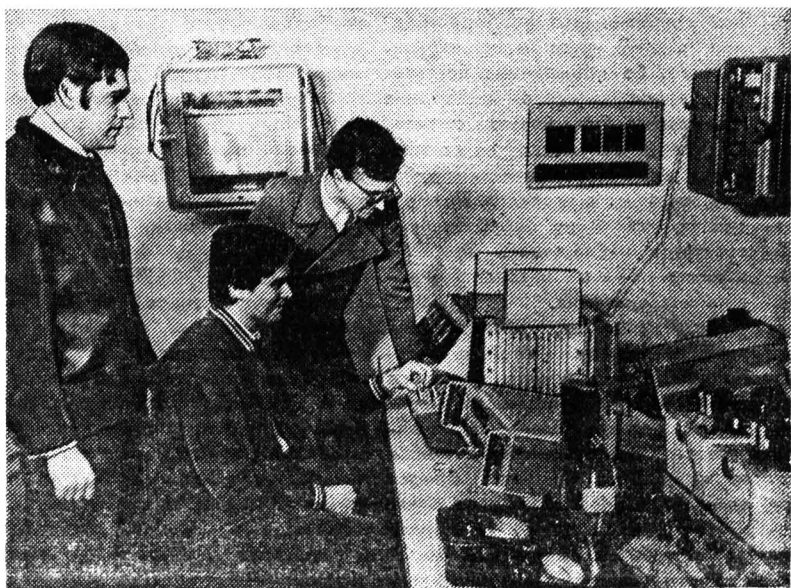
В ряде случаев необходимо защитить прибор не только от его собственных тепловыделений, но и от различного рода дестабилизирующих, помехосоздающих факторов. Например, от изменения температуры окружающей среды, солнечного излучения, аэродинамического нагрева. Потребность в защите от нежелательных тепловых воздействий возникает для многих классов приборов и устройств, номенклатура и типы их весьма разнообразны: астрономический телескоп и космический корабль, ЭВМ и генератор частоты, интерферометр и гироскоп, атомный реактор и криотурбогенератор.

Можно привести немало примеров, когда трудности обеспечения нормального теплового режима становятся тормозом в получении надежных данных в науке, управлении процессами и аппаратами, улучшении характеристик и качества приборов. Рассмотрим, например, лазеры. Особенностью работы лазеров является их низкий коэффициент полезного действия, который составляет, как правило, несколько процентов. Более 90 процентов всей энергии, подводимой к лазеру, рассеивается в виде тепла. Если учесть, что существуют лазеры с выходной полезной мощностью в сотни ватт, то системы охлаждения должны обеспечить сброс энергии в десятки киловатт. Создание таких систем охлаждения является сложной научно-технической задачей, поскольку плотности тепловой энергии в элементах лазеров достигают значений 10 мегаватт на кв. м. Чтобы оценить масштабы этой величины, скажем, что она всего лишь в семь раз меньше удельной мощности всего непрерывного излучения Солнца. Тепловые процессы оказывают

значительное влияние на работу лазеров. Они непосредственно влияют на такие свойства лазерного луча, как направленность, монохроматичность, когерентность, мощность. В настоящее время одним из основных препятствий на пути повышения мощности этих устройств и получения излучения заданных характеристик является трудность обеспечения такого теплового режима, при котором температуры отдельных элементов и градиенты температуры в них не превысили бы заданных значений.

Решение тепловых проблем в приборостроении включает широкий круг научно-технических вопросов, которые должен решать инженер-теплофизик, вопросы как экспериментального, так и теоретического характера. Прежде всего инженер-теплофизик должен уметь разобраться в сложных физических процессах и явлениях, протекающих в исследуемом приборе, проводить расчеты теплового режима на ЭВМ, решать конкретные вопросы компоновки и конструктивного оформления систем охлаждения, ставить эксперименты по исследованию тепловых режимов проектируемых устройств с применением современных средств информационно-измерительной техники.

А. ШАРКОВ,
доцент кафедры теплофизики,
кандидат технических наук



В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ теплофизика является основным и самым большим разделом технической физики; она изучает явления переноса массы, количества движения, энергии (тепловой, электромагнитной, химической, механической). Анализ и синтез основных законов переноса массы, количества движения и энергии необходим для решения инженерных задач; основные

Подготовка — фундаментальная

положения тепло- и массообмена, механики жидкости и газа должны знать все инженеры.

Практически во всех областях науки, техники и отраслях промышленности требуются теплофизические исследования. Характерным является то, что сейчас теплофизика все больше стыкуется с самыми различными разделами так называемой «чистой» физики: физикой твердого тела, квантовой электроникой, астрофизикой. Теплофизика занимает особое место в физической химии, физике процессов, протекающих в грунтах, метеорологии, биологии и медицине.

В чем же причина быстрого развития и широкого распространения теплофизики? Во-первых, создание современных образцов техники в таких отраслях, как энергетика, приборостроение, двигателестроение, металлургия, химическая технология, требует решения широкого круга теплофизических задач. Во-вторых, различия, вызванные традиционной специализацией, сглажи-

ваются по мере развития технических наук, в которых теплофизика становится базовой дисциплиной. Изучение основ процессов переноса начинает играть важную роль в образовании каждого инженера, независимо от

техники, технологии производства, интеграции различных наук могут успешно работать именно такие специалисты широкого профиля.

того, в какой области он специализируется.

Такая широта охвата теплофизикой самых различных отраслей науки и техники, начиная с жизнедеятельности человека и кончая самой современной техникой, выдвигает на первый план, как основное требование при подготовке инженеров-теплофизиков, фундаментальность образования. Исходя из этого, на кафедре предусмотрена обширная фундаментальная подготовка студентов по циклам дисциплин: физико-химическому, математическому, вычислительной и информационно-измерительной техники, автоматизации научных исследований и производственных процессов.

Такая подготовка рассчитана на то, что современный инженер-теплофизик должен быть подготовлен к адаптации и успешной работе в любой отрасли науки и техники. И опыт работы, постоянные контакты с нашими выпускниками показывают, что в условиях быстро прогрессирующей

техники, технологии производства, интеграции различных наук могут успешно работать именно такие специалисты широкого профиля.

ДРУГИМ ВАЖНЫМ принципом, наряду с фундаментальностью, является непрерывность образования инженера-теплофизика, а точнее, цикличность процесса обучения. Чтобы пояснить это,

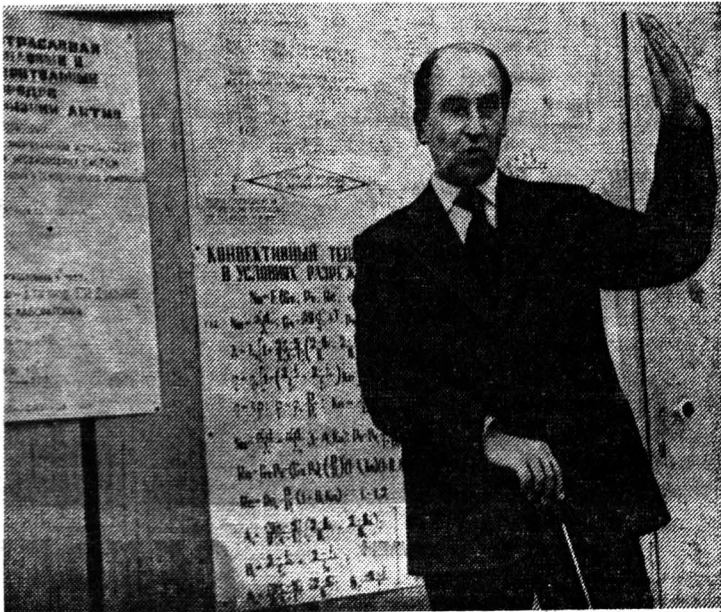
укажем, что, начиная с первого курса и до момента защиты диплома, наши студенты обучаются по планам непрерывной (сквозной) подготовки различных циклов: а) физико-химического, включающего общую физику, химию, термодинамику, гидрогазодинамику, теоретическую физику, теорию тепло- и массообмена;

б) математического, состоящего из курсов высшей математики, математической физики, специальных разделов математики, теории и методов планирования эксперимента;

в) вычислительного, представленного рядом дисциплин, таких, как программирование и основы вычислительной математики, автоматизация проектирования, микропроцессорная техника и основы автоматизации научных исследований.

Важно подчеркнуть, что все циклы строятся на прекрасно оснащенной материально-технической базе кафедры, подкрепляются обширной серией лабораторно-практических занятий. Все это позволяет кафедре готовить не абстрактных теоретиков-химиков, а современных высокообразованных специалистов, в равной мере владеющих современными методами теоретических, экспериментальных исследований и способных быстро вживаться в любую отрасль науки и техники. Для обеспечения такой подготовки кафедра широко раскрывает свои двери и предоставляет студентам все условия.

В процессе обучения ведется индивидуальная подготовка по специальным дисциплинам при выполнении курсовых работ, учебно-исследовательских работ, дипломного проекта.



Ректор института заведующий кафедрой теплофизики заслуженный деятель науки и техники РСФСР доктор технических наук профессор Геннадий Николаевич Дульнев делает доклад о планах научных исследований на кафедре. Фото З. Степановой

Лабораторная работа на кафедре теплофизики. Доцент А. В. Шарков со студентами исследует тепловой режим радиоэлектронного аппарата.

Фото З. Саниной

ТЕПЛОФИЗИКА: ПЕРЕДНИЙ



Доцент В. Г. Парфенов знакомит абитуриентов с лабораториями кафедры теплофизики во время «Дня открытых дверей». Фото З. Степановой



инных методов контроля их качества, создания новых материалов.

Прогресс в когерентной оптике привел не только к необходимости поиска и разработки передающей среды для связи, но и построения направляющих структур, с помощью которых можно было бы создать оптические компоненты и связать их в оптические схемы для оконечных устройств. При этом такие оптические волноводы увязываются на основе совершенно новой технологии и объединяются под термином «интегральная оптика».

Технология элементов волоконной и интегральной оптики основана, с одной стороны, на использовании сложнейших физико-химических процессов и с большим основанием может быть названа «промышленной

этого изучения создаются многоконтурные системы управления сложными объектами. Решение таких задач возможно только на базе широкого применения ЭВМ, микропроцессоров и систем автоматизированного сбора и обработки информации.

Особенностью технологии волоконной и интегральной оптики является высокий уровень температур, при которых протекают соответствующие физико-химические процессы, и во многих случаях определяющая роль тепловых явлений. Эта технология относится к так называемым «горячим» технологиям. Соответственно велика и роль тепловых воздействий в общих схемах управления технологическими процессами. Поэтому специалистов, призванных решать перечисленные выше задачи, готовят в рам-

С НЕЗАПАМЯТНЫХ ВРЕМЕН для передачи информации на значительные расстояния люди пользуются звуковыми и оптическими сигналами. Дым, вспышки света, семафоры и другие оптические сигналы являлись средствами оптической связи в прошлом. В последние столетия электрическая связь опередила оптическую. Появление лазера и современные успехи в оптоэлектронике открыли инфракрасную и видимую части электромагнитного спектра для применения в технике связи и вообще в системах передачи информации. В ближайшее десятилетие ожидается широчайшее развитие средств оптической связи. Это

СЕКРЕТЫ «ГОРЯЧЕЙ» ТЕХНОЛОГИИ

Теплофизика в производстве волоконной и интегральной оптики

приведет к качественному скачку в развитии связи, равноценному тем, которые произвели в свое время электронные лампы, транзисторы и интегральные схемы. Оптическая связь использует в качестве сигналов свет, то есть электромагнитные волны. Передатчиками в основном служат полупроводниковые лазеры или светодиоды, а приемниками — преимущественно фотодиоды. Важнейшим средством передачи

является кварцевое волокно, по которому распространяется свет. Помимо средств связи, оптические волокна находят широкое применение в медицине, в различных электронно-оптических системах, в высокоскоростной фотографии, в лазерах. Столь широкий размах применений волоконной оптики потребовал разработки высокоточной технологии изготовления волоконных световодов и деталей, прецизи-

физикой». С другой стороны, реализация технологических процессов требует применения сложнейших приборов и систем управления. Спецификой работы в этих областях является необходимость экспериментального и теоретического изучения большого числа совместно протекающих физических процессов — тепловых, гидродинамических, диффузионных, механических. На основе

каж специальности «Теплофизика». При этом учебный процесс ориентирован на подготовку специалистов с фундаментальным образованием в области математики, физики, вычислительной техники и кибернетики.

В. ВАСИЛЬЕВ,

В. ПАРФЕНОВ,

доценты кафедры теплофизики, кандидаты технических наук



Старший преподаватель кафедры Г. Н. Лукьянов демонстрирует систему автоматизированного сбора и обработки информации. Фото З. Степановой

волоконной и интегральной технологии заключается в моделировании этих процессов на ЭВМ. Как без учета тепловых процессов в приборах невозможно обеспечить их надежную работу (и работу вообще), так и исследовать указанные процессы невозможно без математического моделирования, то есть описания протекающих тепловых процессов с помощью систем различных уравнений, решения этих уравнений на ЭВМ и использования построенной математической модели для создания системы автоматизированного теплового проектирования приборов. И всем этим занимается инженер-теплофизик, причем обучение его по циклу дисциплин вычислительной техники начинается на первом курсе и заканчивается при подготовке диплома на шестом курсе.

Чтобы успешно решить такую задачу подготовки теплофизиков по вычислительной технике на нашей кафедре созданы все



ДИСПЛЕЙНЫЙ КЛАСС КАФЕДРЫ ТЕПЛОФИЗИКИ. Фото З. Степановой

пользованием современной вычислительной, так называемой микропроцессорной техники. Микропроцессорная техника прошла с момента своего появления в начале 70-х годов большой путь развития и стала осно-

ловыми процессами стало возможным решить только с применением микропроцессоров; например, установка для вытягивания оптического волокна для систем связи управляется по большому числу параметров, и

мирования в течение всего курса обучения. При выполнении лабораторных работ, курсовых и дипломных проектов студенты получают также навыки применения микропроцессорной техники, обрабатывая результаты наблюдений, знакомятся с современными автоматизированными системами сбора и обработки информации.

Такая обширная подготовка студентов-теплофизиков в области вычислительной и микропроцессорной техники позволяет им успешно использовать ее в своей дальнейшей работе, а в ряде случаев, при необходимости, и работать непосредственно в области вычислительной техники, например, программами в вычислительных центрах.

Приглашаем к нам, на специальность «Теплофизика» инженерно-физического факультета ЛИТМО, всех тех, кто дружен с математикой и физикой, кто интересуется вычислительной техникой и кибернетикой, кто хочет стать разносторонним специалистом и широко образованным человеком.

А. ПОТЯГАЙЛО, доцент кафедры теплофизики, кандидат технических наук, **Г. ЛУКЬЯНОВ,** старший преподаватель, кандидат технических наук

ЗА ПУЛЬТОМ ДИСПЛЕЯ

Применение вычислительной и микропроцессорной техники в теплофизических исследованиях

ПЕРЕФРАЗИРУЯ известное изречение Козьмы Пруткина, можно сказать, что «узкий» теплофизик-специалист подобен флюсу и чтобы изменить его, то есть сделать теплофизика разносторонним специалистом, необходимо дать ему широкое образование, научить быть на «ты» с современной электроникой, вычислительной техникой, кибернетикой, словом, со всем тем «джентльменским набором» наук, без которых нет и не может быть современного инженера.

И все же, какая связь теплофизики с вычислительной техникой? Оказывается, самая непосредственная. Действительно, один из основных путей исследования тепловых процессов в современных приборах лазерной техники, космической оптики,

необходимые условия: при кафедре работает свой вычислительный центр, действует дисплейный класс на 5 рабочих мест, в котором студенты, сидя за пультами дисплеев (специальных «телевизоров» с клавиатурой, связанных с ЭВМ), выполняют расчеты по домашним заданиям, курсовым проектам, учебно-исследовательским работам, решают задачи теплофизического проектирования приборов и, наконец, выполняют отдельные этапы дипломного проектирования.

Наряду с использованием вычислительной техники в теоретических исследованиях, на кафедре большое внимание уделяется подготовке специалистов-теплофизиков, способных вести экспериментальные исследования с ис-

вой современного приборостроения, в том числе и теплофизического. Ее применение поставило теплофизические измерения на качественно новую ступень. Появилось поколение так называемых «интеллектуальных» приборов, снявших с исследователя рутинную работу по обработке результатов наблюдений. Это позволило резко интенсифицировать исследования.

Так, например, исследование теплофизических свойств веществ традиционными методами в широком диапазоне температур вплоть до получения конечных результатов занимает время от недель до месяцев. Современный прибор, управляемый микропроцессором, выполняет эту задачу за единицы секунд. Многие задачи управления теп-

ловыми процессами стало возможным решить только с применением микропроцессоров; например, установка для вытягивания оптического волокна для систем связи управляется по большому числу параметров, и

наиболее просто это управление осуществляется с применением микропроцессорной техники; тепловизионные установки, позволяющие получать цветное тепловое изображение различных размерных объектов, в том числе человека, также строятся с применением микропроцессоров. ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ студентов-теплофизиков предусматривает лекции по основам вычислительной и микропроцессорной техники, программированию, методам вычислительной математики. Кроме этого, студенты нашей кафедры проходят специальный вычислительный практикум в институтском вычислительном центре на базе ЕС ЭВМ и непрерывно совершенствуют свои навыки в области програм-

КРАЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

СТУДЕНТЫ кафедры теплофизики получают солидные знания и навыки по методам и приборам измерения температур. Этот курс содержит 82 часа лекций и 34 часа занятий в лаборатории по выполнению конкретных заданий на современных измерительных приборах.

В лекциях студентам излагаются фундаментальные вопросы по-

энергетике, коэффициент полезного действия реактора и безаварийность его работы определяются надежностью регулирования температуры в зоне реакции.

В теплоэнергетике надежность температурного контроля дает возможность не только обеспечить высокую эффективность сжигания топлива, но и позволя-

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР

строения температурных шкал, рассматриваются принципы построения измерительных приборов, особенности их применения и источники погрешностей измерений. Солидный курс температурных измерений вызван тем, что температура является важнейшей физической величиной для характеристики теплофизических процессов. Измерения теплофизических характеристик материалов и веществ связаны с измерениями температур, и достоверность получаемых значений определяется в значительной степени правильным выбором метода и прибора для измерения температуры и сведением к минимуму погрешностей.

Помимо решения теплофизических задач, температура является важнейшим параметром при введении технологических процессов во многих отраслях современной техники. В металлургической промышленности качество литья, его прочностные характеристики определяются в значительной степени точностью соблюдения температурного режима выплавки металла. В атомной

энергетике коэффициент полезного действия реактора и безаварийность его работы определяются надежностью регулирования температуры в зоне реакции.

Исследование температурных полей земной атмосферы и океана, изучение их изменчивости дает основной материал для прогнозирования погоды и гидрологического режима поверхности Земли. Все это заставило как в нашей стране, так и за рубежом широко развернуть проектирование и серийное производство приборов и крупных многоканальных систем для измерения температур в самых разнообразных условиях.

Следует иметь в виду, что с течением времени требования к точности температурных измерений, выдвигаемые разными отраслями техники, непрерывно усиливаются, возникают новые промышленные объекты, новые технологические линии. Все это заставляет непрерывно совершенствовать приборостроение в области измерений температур, модернизировать выпускаемые

ременные инженеры-теплофизики должны обладать широким кругозором, чувствовать перспективные направления приборостроения, быть способными выбрать для каждого случая наиболее подходящий метод измерения температуры или на основе хорошего знания физики предложить новый.

Этот метод следует реализовать в виде макета, провести с ним необходимые исследования и выработать обоснованное техническое задание на проектирование нового прибора конструктором. В ряде случаев и эту работу также должен уметь выполнить инженер-теплофизик. Такой широкий спектр требований к деятельности выпускника по кафедре теплофизики и определяет необходимость его широкой и фундаментальной подготовки.

А. ГОРДОВ,
профессор, доктор технических наук



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ЛАЗЕРА. Фото З. СТЕПАНОВОЙ

Теплофизика и энергетика

ОСНОВНЫМИ ПРОБЛЕМАМИ для химической промышленности XXI столетия являются повышение коэффициента полезного действия действующих и проектируемых энергетических установок, освоение и техническое использование нетрадиционных источников энергии, снижение потерь при передаче энергии на большие расстояния.

Повышение коэффициента полезного действия современных энергетических комплексов возможно за счет увеличения их единичной мощности и совершенствования технологического процесса преобразования энергии. Электрические машины мощностью более 2000—3000 мегаватт могут быть созданы на базе использования явления сверхпроводимости и применения переохлажденных жидкостей в системе охлаждения. В этом случае теплофизические процессы определяют как габариты, так и компоновку машин. Это подтверждено участием кафедры теплофизики ЛИТМО в создании под руководством академика И. А. Глебова первого в мире сверхпроводящего турбогенератора КТГ-20 и продолжением работ по проектированию сверхпроводящих электрических машин второго поколения.

Известно, что увеличение к. п. д. действующих установок хотя бы на 0,1 процента в масштабах страны позволит сэкономить десятки миллиардов рублей. Поэтому ученые кафедры теплофизики, выполняя решения Госкомитета по науке и технике, Академии наук СССР, принимают активное участие в совершенствовании процессов сжигания топлива, в разработке и создании перспективных энергетических установок.

Особенностью этого направления работ является необходимость использования низкокалорийного твердого топлива, обладающего высокой зольностью и наличием вредных примесей. Если в настоящее время около 70 процентов энергопотребления в СССР обеспечивается тепловыми электростанциями за счет сжигания нефти и газа, то в будущем, ввиду ограниченности разведанных запасов жидкого и газообразного топлива (по оценкам специалистов его хватит максимум на 50 лет), основную роль в обеспечении человечества энергией будет играть уголь. К тому же жидкое и газообразное топливо является ценными сырьем

ности.

Уже в настоящее время широким фронтом ведется поиск перспективных методов использования низкосортного твердого топлива. Одним из путей является сжигание топлива в псевдооживленном слое. В последние годы в проблемной лаборатории кафедры созданы методы и устройства для исследования сложных процессов тепло- и массообмена, происходящих в установках с псевдооживленным слоем, разрабатываются физико-математические модели процессов, создаются совместно с ведущими организациями страны перспективные установки для преобразования энергии.

Освоение и техническое использование таких нетрадиционных источников энергии, как термоядерный, МГД-генераторы, геотермальные, ветровые, энергия приливов должно быть осуществлено в нашей стране уже в этом веке. И здесь теплофизические задачи являются одними из основных. Потребность в инженерах-теплофизиках, специалистах в областях нестандартной энергетики, возрастает из года в год во всем мире. Теплофизики участвуют в строительстве пусковых электростанций как в нашей стране, так и за рубежом. Так, например, в Никарагуа на склонах вулкана Момотомбо создана геотермальная станция, эксплуатация которой с лета 1983 года позволяет экономить на производстве электроэнергии до 50 000 долларов в день (см. «Звезда» № 10, 1984 г.)

Борьба с потерями электроэнергии при передаче ее на большие расстояния продолжается с момента возникновения линий энергопередачи.

В настоящее время можно выделить два направления в решении этой проблемы. Во-первых, это создание сверхпроводящих линий, а во-вторых, повышение передающих напряжений в десятках раз. В том и другом случаях борьба с тепловыми потерями становится определяющей при проектировании энергетических сетей, а участие инженеров-теплофизиков — необходимым условием успешного функционирования подобных систем.

Н. ПИЛИПЕНКО,
Ю. ГУРЬЕВ,

доценты кафедры теплофизики, кандидаты технических наук



Кафедра теплофизики — авторитетный научный коллектив. Здесь даются консультации для специалистов из других городов и стран. Фото З. Саниной

ПОДГОТОВКА — ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ

[Окончание. Начало на стр. 1]

Все студенты свободно владеют вычислительной техникой и используют ее в процессе обучения. Для этого на кафедре создан свой вычислительный центр и дисплейный класс, имеется обширный набор микро-ЭВМ и систем автоматизации научных исследований на их основе; учебные лаборатории широко оснащены самой современной техникой: цифровые измерительные приборы, современные пирометры, тепловизоры, дисплеи.

РАЗВИТАЯ МАТЕРИАЛЬНАЯ база подкрепляется новыми формами преподавания. Здесь основным направлением является развитие самостоятельной работы студентов, умения мыслить творчески, нешаблонно, решать сложные научные и технические

задачи. С этой целью многое делается для уменьшения объема механической работы студентов: издаются конспекты лекций, на лекциях широко используется раздаточный материал, применяются технические средства обучения и контроля. Такой подход позволяет высвободить время студентов для самостоятельной работы в библиотеке, в дисплейном классе вычислительного центра, в лабораториях кафедры.

Это же позволяет практически уже с младших курсов привлекать большинство студентов к научным исследованиям на кафедре. Наша кафедра постоянно занимает первые места в конкурсах студенческого научного общества, а лучшие студенты-выпускники ежегодно пополняют ряды ее сотрудников.

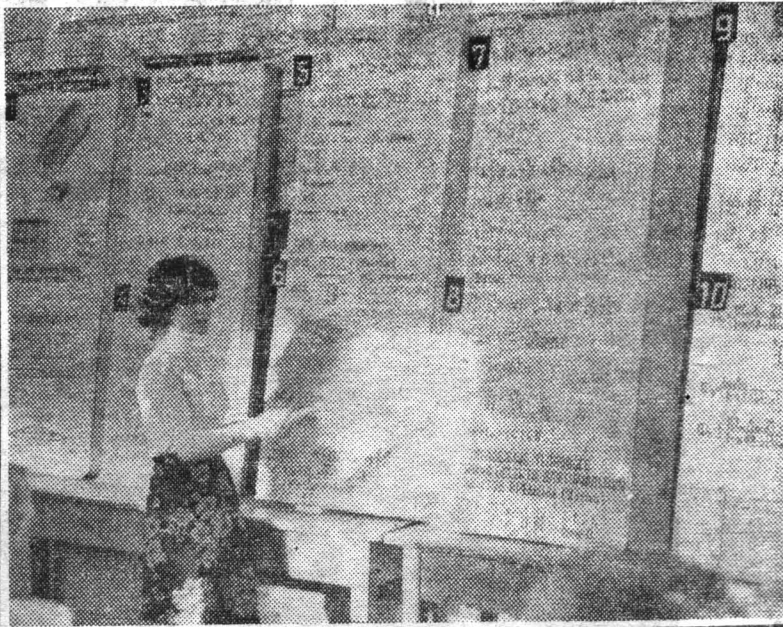
Построенная таким образом система подготовки позволяет готовить на кафедре не только инженерный состав, но и научные кадры высшей квалификации. Свидетельством этого является то, что примерно каждый пятый выпускник кафедры защищает кандидатскую диссертацию, а около десяти наших выпускников стали докторами наук.

Все сказанное позволяет надеяться, что новый приток абитуриентов станет достойным пополнением многочисленного отряда инженеров-теплофизиков и своими дальнейшими успехами будет приумножать честь и славу нашей родной кафедры.

С. ТИХОНОВ,
доцент, кандидат технических наук

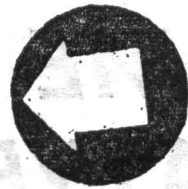
Точность и надежность работы таких различных устройств новой техники, как атомные реакторы, магнитогазодинамические генераторы, турбогенераторы и магниты, работающие на эффекте сверхпроводимости, мощные лазеры технологического и специального назначения, ракетные и ионные двигатели, космические корабли многократного использования, бортовые быстродействующие электронно-вычислительные комплексы, в значительной мере определяются качеством и свойствами материалов и их способностью к кратковременной или длительной работе.

Диапазон температур в используемых и исследуемых физических процессах простирается от интервала, близкого к абсолютному нулю, в сверхпроводящих устройствах до 20 тысяч градусов в плазмохимических гене-



На заседании государственной экзаменационной комиссии по специальности «Теплофизика».

Фото З. Саниной



ЧТО? КАК? ГДЕ?

ПРАВИЛА ПРИЕМА в Ленинградский институт точной механики и оптики общие для всех технических вузов.

При поступлении в институт необходимо подать заявление на имя ректора института с указанием избранного факультета и специальности. К заявлению прилагаются:

— характеристика для поступления в вуз, документ о среднем образовании (в подлиннике),

— автобиография, — медицинская справка (форма № 286),

— четыре фотокарточки (снимок без головного убора, размером 3×4).

Поступающий представляет характеристику, выдаваемую профсоюзными и другими общественными организациями, руководителями предприятий, учреждений, правлениями колхозов, а выпускники общеобразовательных школ — руководителями и общественными организациями школ.

Поступающие на обучение с отрывом от производства и имеющие стаж работы не менее двух лет при подаче заявления представляют выписку из трудовой книжки, заверенную руководителями предприятия или учреждения, члены колхозов представляют выписку из колхозной книжки, заверенную правлением колхоза.

Лица, направленные в установленном порядке на обучение в вуз непосредственно промышленными предприятиями, стройками, совхозами, колхозами и т. п., дополнительно представляют направление по установленной форме.

Награжденные по окончании школы медалью, окончившие среднее специальное учебное заведение или среднее профтехучилище с дипломом с отличием, сдают только один устный экзамен по физике. Получив оценку «пять», они освобождаются от дальнейшей сдачи экзаменов, а при получении оценки «четыре» или «три» сдают экзамены по всем соответствующим дисциплинам.

Лица, имеющие в документе о среднем образовании оценки «отлично» и «хорошо», средний балл не ниже 4,5 и сдавшие два вступительных экзамена (математика и физика, устно) не менее, чем на 9 баллов, освобождаются от дальнейшей сдачи экзаменов.

Вступительные экзамены в институте проводятся по математике (письменно и устно), физике (устно), русскому языку и литературе (письменно).

Адрес института: Ленинград, Саблинская ул., 14, почтовый индекс — 197101. Транспорт: станция метро «Горьковская»; трамваи 3, 6, 12, 25, 31; автобусы 10, 25, 45, 134.

Телефоны кафедры теплофизики: 210-61-15 и 210-66-17.

Редактор Ю. Л. МИХАЙЛОВ.

М-29693 Заказ № 2046

Ордена Трудового Красного Знамени типография им. Володарского Лениздата, Ленинград, Фонтанка, 57.

В экстремальных условиях

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ

раторах и даже до 100 миллионов градусов в обрабатываемых экспериментально макетах термоядерных реакторов.

Освоенная шкала давлений — от глубокого вакуума в космосе до миллионов атмосфер, используемых в синтезе сверхтвердых материалов и при изучении металлического состояния водорода и ксенона.

К настоящему времени открыто в природе и синтезировано около 5 миллионов индивидуаль-

ных веществ и ежегодно создается от 50 до 100 тысяч новых соединений.

Однако для ряда экстремальных условий при высоких температурах и мощных тепловых потоках, когда работоспособность устройств невозможно обеспечить ни одним из известных индивидуальных веществ, используются композиционные материалы, позволяющие в сочетании компонентов получить качественно новые свойства, не присущие порознь его составляющим.

Расчеты тепловых режимов устройств и технологических процессов требуют знания таких теплофизических свойств веществ, как теплопроводность, электропроводность, теплоемкость, линейный и объемный коэффициент термического расширения, вязкость, коэффициент диффузии, теплота фазовых переходов, энергия ионизации.

Поэтому современный инженер-теплофизик должен получить

фундаментальное физико-математическое образование, позволяющее понимать, изучать и использовать основные физические закономерности, определяющие природу вещества и его свойства, в сочетании с инженерными навыками экспериментального исследования, разработки и создания новых приборов, устройств и технологических процессов.

Ю. ЗАРИЧНЯК,

доцент кафедры теплофизики, кандидат технических наук

Клуб «Теплофизик»

ТРЕБУЕТСЯ СМЕКАЛКА И ОПТИМИЗМ

ПО УТВЕРЖДЕНИЮ старейших и мудрейших теплофизиков, на кафедре всегда было прекрасно работать и учиться, но еще лучше стало после того, как родилась идея создать свой кафедральный клуб. Мне повезло впервые побывать на его заседании в 1979 году. Нас, первокурсников, гостеприимно зазвали в уютное помещение зала «Романтик». Там мы увидели столько преподавателей, аспирантов, инженеров, лаборантов, что потеряли дар речи. И все они собрались для того, чтобы

посвятить нас в «теплофизику». Было очень весело.

Сколько заседаний прошло с тех пор! И на каждом было что-то такое, что оставалось в памяти, что доставляло радостные минуты.

В нашем клубе проводились конкурсы и разыгрывались оригинальные призы, звучали остроумные студенческие песни, ставились «вопросы ребром».

А наши преподаватели оказались прирожденными весельчаками, которые за словом в карман не полезут. И какие бы задачи ни предлагались сотрудникам кафедры, они всегда решались и с энтузиазмом, и с чувством юмора. Достаточно вспомнить доклад доцента С. В. Тихонова «Разведение домашних животных и уход за ними в условиях кафедры» или сообщение доцента А. Ю. Потягайло «Проблемы гигиены студентов в связи с переходом с курса на курс».

Оригинальными задачами, как правило, удивляет всех доцент Ю. П. Заричняк. Требуется смекалка и ловкость, чтобы пролезть в «игольное ушко», которое предложил членом клуба Юрий Петрович. На одном из последних заседаний мы рады были встретиться с Александром Николаевичем Гордовым. Он предстал перед нами не только как мудрый профессор, но и как человек, обладающий неискаемым жизненным оптимизмом.

Наш клуб знавал и подъемы, и полосы неудач. Это зависит от



Очередное заседание кафедрального клуба «Теплофизик» ведет Людмила Молчанова. Фото аспиранта В. А. Кораблева.

тех, кто приходит на его заседания, в первую очередь от студентов, ведь перед каждым из них открыта возможность блеснуть здесь остроумием и находчивостью.

Пример можно брать с Миши Короткевича и Саши Рысакова.

Совсем недавно они были студентами, а сегодня стали инженерами нашей кафедры, сохранив задор, веселость и непосредственность — качества, столь необходимые членам клуба.

В ближайшее время мы готовимся скрестить шпаги с другим кафедральным клубом нашего инженерно-физического факультета, носящим название «Квант». Три года назад мы уже встречались с ним. Тогда клубу «Квант» удалось уйти от поражения. Победила дружба. Посмотрим, кто сильнее сейчас. А пока ведется тщательный отбор команды на КВН.

Задумываемся мы и над тем, как встретить осенью новых первокурсников. Хотелось, чтобы и они заранее готовились не только поступить в институт, но и принести в наш клуб все самое интересное, веселое, живое.

Главное — никогда не быть пассивными, не поддаваться унынию, не теряться ни в каких ситуациях. Тот, кто хочет стать теплофизиком, должен заранее настроить себя на творческую волну, изобретать, творить, искать. Вот с какими жизненными принципами должен идти к нам абитуриент. И тогда гарантируем, что в гостиной нашего клуба для него найдется самое удобное, самое уютное кресло.

До скорых встреч! С горячим теплофизическим приветом

Евгений ФЕДОТОВ, студент 448-й группы, президент клуба «Теплофизик»



После того, как изучены основы гидрогазодинамики.

Рисунок выпускника кафедры теплофизики Николая Воронцова.