

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



им. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

Радиофизический факультет

Музей ННГУ



60 лет
радиофизическому факультету
ННГУ им. Н.И. Лобачевского

*Краткая историческая справка
в документах*

Нижний Новгород
2005

Определяя задачи и направление своей деятельности, каждый из нас должен быть хоть немного историком, чтобы стать сознательно и добросовестно действующим гражданином.

В.О. Ключевский (Курс Русской истории. М., 1937. Ч.1. С.34)

Составители:

Н.В. Горская — к.ф.-м.н., доцент, зав. сектором «История радиофизики»

М.Б. Локтева — гл. хранитель сектора «История радиофизики»

Научные редакторы:

С.Н. Гурбатов — д.ф.-м.н., профессор, проректор ННГУ

А.В. Якимов — д.ф.-м.н., профессор, декан радиофизического факультета ННГУ

60 лет радиофизическому факультету ННГУ им. Н.И. Лобачевского: Краткая историческая справка в документах. — Н.Новгород: ННГУ, 2005. — 400 с.

Книга посвящена 60-летию образования радиофизического факультета Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского. Приведены документы и фотографии, отражающие основные этапы организации, становления и развития первого в стране радиофизического факультета, его современный облик.

Составители выражают благодарность за проявленный интерес и постоянное внимание к работе над книгой ректору ННГУ профессору Р.Г. Стронгину, академику А.В. Гапонову-Грехову, директору музея ННГУ Т.И. Ковалевой, профессору М.А. Миллеру, к.ф.-м.н., доценту Г.Н. Бочкову, к.ф.-м.н., старшему научному сотруднику НИРФИ Э.Е. Митяковой. А также всем, кто в той или иной степени оказывал помощь в создании книги, сотрудникам музея ННГУ, прежде всего Н.Б. Кузнецовой, проректору ННГУ, зав. центром «Безопасность информационных систем и средств коммуникаций» Л.Ю. Роткову и сотрудникам центра С.А. Бесчастнову, А.В. Балыбердину, А.В. Зобневу, заведующим кафедр и сотрудникам радиофизического факультета. Документы для воспроизведения представлены архивами Государственным учреждением «Центральный архив Нижегородской области» (ГУ ЦАНО), Государственным учреждением «Государственный общественно-политический архив Нижегородской области» (ГУ ГОПАНО) и Управлением Центрального ведомственного архива ННГУ им. Н.И. Лобачевского (УЦВА ННГУ) В книге представлены работы фотографов ННГУ Е.А. Кипниса, В.А. Громова и частных лиц.

На конференции уже много говорилось о подготовке инженеров для работы в области радиолокации. Для успешного развития радиолокационной техники нужны специалисты и другого типа, а именно физики-исследователи. Как и во многих других областях, в радиолокации необходимо сотрудничество физиков и инженеров. Физик и инженер, работающие в области радиолокации, должны хорошо понимать друг друга, но вместе с тем они являются специалистами различного типа и этому различию соответствует и должно соответствовать различие между обучением радиолокационных инженеров в технических высших учебных заведениях и подготовкой физиков для работы в области радиолокации, осуществляемой в ряде наших университетов.

Университеты, которые готовят специалистов физиков для работы по радиолокации, должны являться важнейшими центрами исследовательской работы по тем научным вопросам, которые представляют жизненный интерес для радиолокации.

Необходимость для обучения студентов деятельной научной жизни в университете нам ясна из опыта нашей работы. В Горьковском государственном университете вся подготовка физиков на радиофизическом факультете тесно связана с исследовательскими работами по радиофизике и физике колебаний вообще, ведущимися в Физико-техническом исследовательском институте университета. Студенты старших курсов активно участвуют в научных коллоквиумах, семинарах и работают в лабораториях.

Физики, воспитанные университетами, не только сыграли огромную роль в развитии радио на его первых этапах (не говоря уже о Максвелле и Герце, можно назвать А. С. Попова, Л. И. Мандельштама, Д. А. Рожанского), но и теперь занимают видное, а зачастую и ведущее место в ряде наших прикладных институтов, занимающихся радиолокацией. Достаточно назвать академиков В. А. Фока, Б. А. Введенского, М. А. Леонтовича. В составе почти всех наших радиолокационных лабораторий уже теперь успешно работает большое количество физиков, окончивших физические специальности университетов. Анализируя тенденции развития радиолокационной техники, с уверенностью можно сказать, что роль физиков в ней будет быстро расти.

В области радиотехники сверхвысоких частот и в тесно с ней связанной радиолокации постоянно на помощь привлекаются новые физические явления и физические идеи, используемые для генерации, канализации, излучения и приема. Здесь укороченные волны приводят к необходимости считаться с такими физическими явлениями, которые еще совсем недавно были совершенно вне поля зрения радиоспециалистов, например, абсорбцией радиоволн молекулами газов. Для понимания этого явления необходимо применять к радиоволнам квантовые представления. В области радиолокации идут интенсивные поиски новых физических принципов генерации, необходимых для получения мощных источников миллиметровых и еще более коротких волн. Эти исследования смыкаются с теми, которые проводят физики, работающие в области изучения атомного ядра и элементарных частиц, для получения электронов с энергиями порядка тех, которые встречаются в космических лучах. В этих исследованиях речь идет об использовании электронов со скоростями, близкими к скорости света, и поэтому их нельзя вести не владея специальной теорией относительности.

Радиолокация все больше и больше насыщается свежей физикой и притом далеко не только из тех отделов физики (теория колебаний, оптика), связь которых с радиотехникой общепризнана.

Перед университетами, готовящими физиков-исследователей, стоят сложные и ответственные задачи.

Ясно, что студента, который должен будет вступить в ряды действующей армии физиков через 3—4—5 лет, нужно вооружать уже сейчас широким физическим образованием. Если мы сузим образование радиофизика, ограничивая его теми областями физики, которые уже сейчас используются в радиолокации, то мы выпустим такого специалиста, который сразу же отстанет от жизни и окажется не на передовой линии научных работ, а где-то в глубоком тылу. Необходимо подчеркнуть, что узкий практизм в подготовке физиков для исследовательской работы по радиолокации был бы самым непрактичным решением вопроса. Совершенно утопично составить номенклатуру тех знаний по физике, которые будут необходимы радиофизику-исследователю через несколько лет.

Для подготовки настоящих физиков-исследователей радиофизические факультеты университетов должны, во-первых, быть полностью вооружены для того, чтобы вести на современном уровне научную работу (прежде всего, экспериментальную) и, во-вторых, обучать своих студентов так, чтобы они были вполне подготовлены к быстрому развитию и неожиданным поворотам, несомненно предстоящим в ближайшем будущем. Необходимо помнить, что срок, отделяющий вновь принятого студента от момента начала самостоятельной

работы, неизбежно принесет крупнейшие открытия в области радиолокации.

Сочетание широкого научного образования, необходимого для того, чтобы физик мог быть именно физиком и играть ведущую роль, постоянно двигаясь вперед вместе с передовым фронтом научных исследований, с пониманием техники, достаточным для того, чтобы не отрываться от техники и обеспечить содружество с инженером — вот самое главное и самое трудное, что должно быть обеспечено радиофизическими факультетами наших университетов.

Обучение должно быть и может быть поставлено так, чтобы весь коллектив выпускаемых нами специалистов гармонически сочетал широту научного горизонта с прикладной направленностью, чтобы на наших радиофакультетах формировался широкий, непрерывный спектр физиков, начиная с физика, который будет заниматься чисто научными вопросами в интересующих нас областях и кончая физиком, очень близким по своим интересам к инженеру.

Так мы понимаем задачи, стоящие перед радиофизическими факультетами университетов. Каковы должны быть учебный план и методы обучения для того, чтобы эти задачи могли быть выполнены?

Необходимо, во-первых, чтобы на младших курсах студенты возможно быстрее ознакомились с настоящей физикой и притом так, чтобы им на старших курсах приходилось доучиваться, а не переучиваться. Это значит, что должен быть обширный общий курс физики, читаемый на вполне современном уровне, сопровождаемый достаточно современными яркими демонстрациями и хорошим, богатым практикумом и серьезным семинаром. Этот курс должен не только сообщать факты, но, самое главное, учить физически мыслить на таком конкретном материале, для полного понимания которого достаточно тех математических знаний, которыми на данной стадии обладает студент. Нам кажется неправильным деление на «экспериментальную» физику без теории и «теоретическую физику», фактически сводящуюся к математизированию. Не может быть эксперимента без теории и теории, оторванной от эксперимента. Вместо этого должно быть деление на два центра—первый концентр, не требующий большой математической подготовки, обходящийся простейшими понятиями и операциями анализа, и второй концентр (на старших курсах), где тот же материал (механика, электродинамика, статистическая физика, кванты и т. д.) снова рассматривается с помощью более общих теоретических методов. Раннее обучение настоящей физике на лекции, в семинаре, в лаборатории необходимо для того, чтобы студент мог более сознательно работать в лабораториях, достаточно рано иметь представле-

ание о современном состоянии наук и мог приступить к чтению специальной литературы.

Необходимо дать на младших курсах весьма серьезную математическую подготовку. Желательно, чтобы сначала студент получил в руки математический инструмент, а уже затем, когда он в состоянии оценить значение строгих обоснований, получил глубокую математическую культуру. Если читать математику достаточно компактно, не разбивая ее на мелкие курсы и отказавшись от обычной привычки лекторов по математике проделывать на доске все преобразования, можно освободить много часов для самостоятельной работы студентов.

2-й концентр обще-физического цикла начинается на 3-м году обучения (теоретическая механика, статистическая физика, электродинамика, теория относительности, атомная физика). Параллельно этому на старших курсах проходит цикл специальных радиофизических дисциплин, которые в значительной степени можно охарактеризовать как инженерно-физические, так как они должны изучаться не только как теоретические основы того или иного раздела радиотехники или инженерной электроники, но в тесной связи с техникой и практическими приложениями в лабораторных. Исходной точкой построения этого цикла являются курсы теории колебаний и электроники, которые, наряду с электродинамикой, можно назвать основными составными частями радиофизики. На базе этих курсов, хорошего знания математики и физики и при наличии хорошо оснащенных учебных лабораторий, завершается специальная подготовка с помощью небольших по количеству часов инженерно-физических (электродинамика СВЧ, физические явления в газах, электроника, оптика, акустика, автоматическое регулирование и т. д.) и чисто инженерных (электротехника, радиотехника, радиолокация) курсов.

Центр тяжести обучения по специальным и техническим дисциплинам переносится, таким образом, в значительной мере на лабораторные занятия. Это возможно только в том случае, если метод работы в лабораториях старших курсов будет резко отличаться от обычного пока, к сожалению, для наших лабораторий «школьного» метода выполнения работ (работы сейчас выполняются по совершенно разработанной инструкции, со специально заранее подобранными приборами, а зачастую и на совершенно готовой, смонтированной схеме). Студенту должен быть предоставлен максимум инициативы не только в выполнении уже подготовленного задания, но и в самостоятельной постановке вопроса и самостоятельном выборе схемы, приборов и т. д. Конечно не сразу удастся довести студента до умения самостоятельно работать в лаборатории. Роль преподавателя будет гораздо более трудной и ответственной, чем роль преподавателя в лаборатории, состоящей

из стандартных, многократно повторяемых в совершенно неизменном виде учебных работ.

До сих пор обычно руководителем лабораторных работ был ассистент. Это совершенно ненормально. Учить искусству экспериментировать — труднее, чем чему бы то ни было. Это должен делать профессор, доцент — наиболее квалифицированные силы кафедр. Роль преподавателя в лаборатории, во всяком случае на старших курсах, должна быть близкой к роли научного руководителя. Мы не думаем, что эта труднейшая часть организации учебной лаборатории может быть быстро и легко выполнена.

Необходимо, чтобы лаборатории были вполне современными по своему содержанию и достаточно богатыми для того, чтобы студент мог не только проделывать те или иные заранее предусмотренные манипуляции, но и учиться экспериментальной работе.

В университетах теоретические работы по физике идут гораздо успешнее и на более высоком уровне, чем экспериментальные. Такое положение нетерпимо. Оно проистекает от бедности лабораторий, от отсутствия самых необходимых материалов, приспособлений и необходимого обслуживающего аппарата. Необходимо, чтобы студент имел много времени для самостоятельной работы, для того, чтобы самостоятельно думать и работать в лаборатории. Только при этом условии он может стать исследователем. Это требует более концентрированных и меньших по числу часов лекционных курсов, наличия хороших учебников и хороших лабораторий.

Немаловажным фактором явится и организация занятий в лабораториях по свободному расписанию, что в большинстве случаев вполне возможно и желательно.

Несколько слов о преподавании иностранных языков. Основная задача — добиться у студента быстрого чтения и грамотного перевода специальной литературы. Студент должен уметь к началу обучения по специальности, т. е. на 4-м курсе, пользоваться наряду с русскими книгами и статьями также и иностранной литературой.

Нап опыт показал, что даже студенты, которые пришли к нам из других вузов прямо на 3-й курс, на 4-м курсе уже могут быть обучены быстрому чтению по-английски и, следовательно, имеют возможность за оставшиеся 2 года овладеть в той же степени еще одним языком. Но студенты будут по настоящему учить иностранные языки, когда убедятся по работе в лабораториях, в семинарах и научных кружках, что знание языков действительно нужно всякому исследователю.

Дипломная работа составляет важнейший этап формирования выпускаемого специалиста. Правильно организованные занятия на старших курсах дадут студенту возможность проверить свои склонности, обрести необходимую подготовку

и сознательно выбрать тему дипломной работы. Тема дипломной работы может носить чисто научный характер и не иметь в данный момент практического приложения инженерного характера. Дипломная работа, как правило, должна содержать экспериментальную часть и часто можно предлагать темы, носящие исследовательский характер. Именно дипломные работы определяют весь «спектр» выпускаемых университетом специалистов.

С первых же дней прихода студентов в университет необходимо воспитывать в них сознание ответственных задач, которые на них будут возложены. Это — обязанность всего профессорско-преподавательского коллектива, но многому могли бы помочь кафедры основ марксизма-ленинизма и политэкономии.

Кафедры радиофизического факультета должны обеспечить глубокую математическую и общефизическую подготовку, специальные инженерно-физические и чисто инженерные знания. Без этих знаний студент не будет подготовлен к исследовательской работе в областях радиолокации, к работе в одном коллективе с инженерами.

Начатки этого умения должен дать радиофизический факультет. Поэтому в состав кафедр радиофизического факультета, наряду с физическими и математическими кафедрами, должны входить кафедры, отвечающие за техническую подготовку студентов. Кафедры эти должны готовить инженеров-исследователей, прививать общие знания техники всем оканчивающим радиофизический факультет и быть полноценными кафедрами — со своей научной тематикой, аспирантурой и дипломантами.

Было бы совершенно неправильно пытаться организовать техническую подготовку радиофизиков, идя по линии наименьшего сопротивления; т. е. организовать чтение курсов по радиотехнике и радиолокации при физических кафедрах, привлекая для этого совместителей. Неправильно также вместо организации отдельных лабораторий поставить несколько учебных работ радиотехнического содержания в физических лабораториях. Эта практика годится для пединститутков, но недопустима на радиофизическом факультете университетов. Принципиально вполне приемлема, при соответствующих условиях, организация инженерных отделений в составе радиофакультетов университетов.

Таким образом, в составе радиофизического факультета должны быть кафедры математики, общефизические кафедры и специальные кафедры как физические, так и технические.

Радиофизический факультет Горьковского университета имеет в своем составе кафедры: 1) электроники и физики СВЧ; 2) теоретической физики; 3) теории колебаний и автоматического регулирования; 4) распространения и излучения

электромагнитных волн; 5) акустики; 6) радиотехники и радиолокации. Последняя из этих кафедр — инженерная. К сожалению, в составе радиофизического факультета имеются только специальные кафедры. Нет кафедры общей физики и математики, в которых фактически находится все образование студентов первые три года. Преподование общей физики и математики обеспечивается работниками кафедр физико-математического факультета, что имеет ряд существенных неудобств.

Течение учебного процесса на радиофакультете ИГУ по действующему, утвержденному Министерством, плану представляет собой попытку в рамках существующей системы преподавания в вузах воплотить в жизнь изложенные выше принципы построения учебного плана.

Диаграмма даёт количество обязательных студенческих часов занятий с преподавателем в неделю на 1, 2 и т. д. семестрах. Предметы сгруппированы в следующие циклы: 1) общенаучный цикл; 2) цикл математической подготовки; 3) цикл общефизических теоретических дисциплин; 4) цикл специальных и инженерно-физических дисциплин и 5) цикл экспериментальной подготовки.

Особо выделены часы занятий по военному делу и иностранным языкам. Общее количество обязательных часов в неделю не превышает установленных норм — 36 часов, а на старших курсах несколько меньше.

Общенаучный цикл занимает положение такое же, как во всех вузах. Математическая подготовка, занимающая в начале большую часть времени, заканчивается на 7 семестре. Общефизическая подготовка начинается курсом общей физики на 2 семестре и продолжается до дипломной работы.

На 7 семестре одновременно с электродинамикой начинаются лекции по теории колебаний, электронике и электротехнике и другим специальным дисциплинам, а также курсы по выбору. Номенклатура курсов по выбору соответствует трем специализациям, имеющимся в Горьковском университете: 1) теория колебаний и автоматическое регулирование; 2) физика сверхвысоких частот с уклоном в радиолокацию, высокочастотные измерения и распространение и исследование вещества и 3) электроника с вакуумной техникой.

Цикл экспериментальной подготовки начинается со 2-го семестра общим физическим практикумом; затем следует специальный физический практикум обычного для всех физических факультетов типа, состоящий из лаборатории оптической, электронных и ионных явлений, колебательной и электромагнитометрической и рентгенофизической. В лабораториях по специальности (8,9 и 10 семестры) существует уже значительное и все увеличивающееся расхождение между разными группами студентов в соответствии с их специализацией. На лаборатории переносится значительная часть материала; именно на специальные лаборатории возлагается задача подготовки сознательного перехода студента к заключительному важнейшему этапу формирования радиофизика — к дипломной работе, занимающей, к сожалению, только 11-й семестр. Дипломной работе предшествует также короткая, к сожалению, производственная практика.

Некоторые недостатки нашего плана ясны нам самим: наши учебные планы в общем построены по шаблону. Объем читаемых курсов определяет число часов лекций, причем число часов такое же, как в других учебных заведениях.

Электроника на 7 семестре отличается пробелами по квантовой статистике, электродинамика несколько запаздывает с точки зрения теории колебаний, а теория колебаний — с точки зрения электротехники. Несмотря на эти недостатки, мы не видим ничего, что заставило бы нас усомниться в принципиальной правильности основных установок нашего плана.

Предлагаемое многими институтами сокращение часов на военное дело и исключение из сетки часов физкультуры и иностранных языков мы считаем вполне своевременным.

Теоретическое обучение на радиофизическом факультете ГГУ поставлено достаточно хорошо. Работа, которая у нас ведется по подготовке кадров молодых научных работников, позволяет надеяться, что мы можем справиться с поставленными перед нами задачами, если в ближайшее время мы можем организовать хорошо оснащенные современным оборудованием лаборатории.

Интенсивная, полнокровная научная работа — необходимое условие, без которого факультет не справится с подготовкой физиков-исследователей. Научная работа на современном уровне в области радиофизики требует весьма мощной материальной базы, сложного специализированного снабжения и оперативного, компетентного руководства. Все это в той или иной степени есть в специальных институтах и институтах Академии Наук. Но этих условий нет в университетах и в других вузах.

Единственной формой организации научной работы, позволяющей при современном положении надеяться на создание надлежащих условий для научной работы, является организация научной работы в научно-исследовательских институтах университета, которая полностью себя оправдала во многих университетах СССР.

Большая продуктивность НИИ, по сравнению с простым сложением работ отдельных кафедр в рамках факультета, имеет свои причины.

Научная работа кафедры и факультета всегда приспособляется к тем рамкам, в которых протекает его учебная деятельность. Из двух кандидатов — хорошо образованного лектора, нужного для чтения обязательного курса, и сравнительно узкого специалиста, нужного для разработки определенной, даже крупной, научной проблемы, факультет обязательно пригласит первого, а не второго.

Вопросы взаимоотношений факультета и НИИ мы здесь рассматривать не будем, отметим только, что практика такие формы выработала и очень тяжело для работы по физике, что эти формы Министерством сейчас изменяются.

Тот разрыв, который существует в оснащении, снабжении и обслуживании институтов промышленности и институтов университетов приводит сейчас к отставанию университетской экспериментальной физики и грозит потерей кадров физиков экспериментаторов или теоретиков. Они, естественно, стремятся перейти на работу в лаборатории, где можно вести эксперимент на современном уровне.