

ЗА НАУКУ

Орган парткома, ректората, профкома и комитета ВЛКСМ

Московского ордена Трудового Красного Знамени физико-технического института

Год издания 12-й
№ 34 (321)

Вторник, 9 декабря 1969 года

Цена 1 коп.

О ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭКЗАМЕНЕ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

С. П. КАПИЦА,
заведующий кафедрой общей физики, профессор

Уже несколько лет на физтехе проводится заключительный экзамен по курсу общей физики. И в этом году с 20 по 23 января государственная экзаменационная комиссия будет вновь принимать этот экзамен, на котором подытоживаются все знания наших студентов по физике.

Порядок проведения экзаменов уже выработался практикой предыдущих лет и по существу без изменений будет сохранен и в этом учебном году. На письменном экзамене будет предложено решить пять задач, rozdанных в четырех независимых вариантах. Задачи будут составлены специально для экзамена комиссией кафедры физики под председательством профессора Д. В. Диатроптова. Задачи прежних лет можно получить на кафедре физики, и их решение и разбор помогут в подготовке к экзамену. Особенностью этих задач является их по возможности конкретный характер, часто требующий численного ответа, так что в основе одной задачи лежат понятия из разных частей физики. Мы также стараемся строить задачи вокруг более современных явлений физики. На решение задач отводится пять астрономических часов.

Основой устной части экзамена является вопрос по выбору, с него начинается ответ студента. В течение 10—12 минут экзаменуемому будет дана возможность доложить комиссии существо выбранного вопроса. Комиссия состоит обычно из трех человек. В комиссию входит физик — представитель базового института, далее входит кто-либо из известных специалистов-физиков, приглашенных специально на экзамен, и, наконец, обычно присутствует преподаватель, ведущий группу на I и II курсах (из-за отсутствия семинаров по физике на III курсе).

Такой состав должен, с одной стороны, обеспечить высокий уровень комиссии, с другой стороны, — исключить элемент случайности в ее работе. Разбором задач и общей дискуссией по сводной программе курса физики заканчивается экзамен. Опыт прежних лет показывает, что на все уходит около получаса.

Как уже сказано, в основе экзамена лежит вопрос по выбору. Кафедра не дает списка таких вопросов, считая, что в самом выборе темы могут и должны проявляться способности и склонности студента. Однако некоторые общие указания дать можно. Вопрос должен принадлежать физике и не быть слишком техническим. Предпочтительнее, чтобы тема была связана с экспериментальным исследованием или опытом. Это никоим образом не исключает теоретических вопросов, однако чисто теоретические вопросы требуют глубоких познаний в области теоретической физики, которая следует за общим курсом и пока систематически не изучалась.

Некоторые из наших лабораторных работ могли бы служить основой вопроса по выбору. Следует также указать на опыты, вошедшие в историю физики, а также посвященные точному измерению фундаментальных констант $e, h, m^e, e^2/hc, k, N$ (числа Авогадро) и т. д.), проведенные уже современными средствами.

При подготовке, да и выборе очень полезной может быть физическая энциклопедия, содержащая, кроме краткого объяснения, также и тщательно подобранные литературные ссылки на монографии, справочники и журнальные статьи.

Несомненно, что те студенты, которые уже бываю в базовых институтах, могут там найти как подходящую тему, так и получить хорошую консультацию по избранному вопросу. Чем раньше студенты начнут эту подготовку, тем лучше. Кафедра физики считает необходимым в ближайшее

время зарегистрировать все вопросы по выбору. Вопросы регистрируют преподаватели, ведущие лабораторию на III курсе. Иными словами, уже сейчас должны быть определены и расписаны эти темы, названия которых в дальнейшем будут внесены в экзаменационную ведомость.

При записи вопроса по выбору можно посоветоваться с преподавателем о теме и получить необходимые консультации. В этом году, не меняя никоим образом характера экзамена, мы хотим лишь усилить как подготовку вопроса по выбору, так и его место на экзамене. Немалое значение имеет форма представления вопроса, умение сжато и дельно изложить существо дела. Можно посоветовать прорепетировать само сообщение перед товарищами, записать его на магнитофон и прослушать самому. Есть четкая корреляция между ясностью мысли и знанием человека и четкостью изложения данного вопроса. Полезно подготовить рисунки и записи с изложением доклада.

Разумеется, сведения по избранной теме должны выходить за пределы учебников и общей программы. По существу в подготовке вопроса нужно и интересно применить весь арсенал накопленных знаний по физике, да не только по физике, но и по математике, механике, теорфизике, которыми владеет студент. Именно в этом мы и видим значение экзамена по такой системе и именно так, в обстановке наиболее приближенной к реальной, мы хотим проверить активное владение физикой. Подчеркнем только, что студент должен говорить, а не читать заготовленный заранее текст.

Быть может, в нашей учебной практике нам надо шире практиковать учебные и реферативные семинары. При той высокой квалификации наших преподавателей, непосредственно работающих в современной физике, мы могли бы достичь большой активности таких семинаров, значение которых в

образовании наших студентов трудно переоценить.

Надо надеяться, что требования квалифицированной подготовки вопроса по выбору послужат поводом для их развития.

Наконец, в заключение укажем, что по примеру прошлых лет студенты, представившие лучшие вопросы по выбору, будут премированы ректоратом по представлению государственной экзаменационной комиссии. Мы будем также надеяться, что этот экзамен позволит нам лучше познакомиться с нашими студентами и с тем, как мы их учим. Более того, на таком экзамене и преподавателям предоставляется возможность кое-чему научиться.

С. М. КОЗЕЛ,
заместитель заведующего кафедрой общей физики, доцент

Вопрос по выбору относится к числу наиболее сложных и спорных проблем заключительного экзамена по физике. Каким он должен быть, на основании каких соображений студент сможет остановиться на том или ином вопросе, какие рекомендации может дать кафедра физики, что хотят выяснить экзаменаторы, заслушивая ответ на вопрос по выбору, и т. д. — по всем этим вопросам нет единодушного мнения. Хотелось бы конечно, чтобы в вопросе по выбору проявились элементы научного интереса студентов, но, как показывает практика предыдущих лет, это бывает лишь в исключительных случаях. Я считаю, что вопрос по выбору приобрел бы существенно большую значимость, если бы заключительный экзамен проводился после IV курса, когда студенты обладают более широким кругозором и в той или иной степени определились их научный интерес. В условиях, когда экзамен проводится после двух с половиной лет обучения, вопрос по выбору, мне кажется, следует рассматривать лишь как начало эк-

замена. Основу экзамена должны составлять качественные вопросы по различным разделам программы, ответы на которые помогут выявить наличие у экзаменуемых правильных физических представлений.

Этой же цели должен служить вопрос по выбору. Поэтому тему для него, как правило, нужно искать не в области экзотики (вроде «Японской подачи мяча») и не среди модных проблем науки («Кварки», «Магнитная гидродинамика космических объектов» и т. д.), а среди вопросов, близких к программе.

Конечно, выбрав тот или иной вопрос, студент обязан разобраться в нем глубже, чем это требует программа, он должен ознакомиться с дополнительной литературой, которую ему могут порекомендовать преподаватели кафедры физики, если он обратится за консультацией.

Не следует также забывать, что на ответ отводится всего десять—двенадцать минут. Поэтому крайне желательно, чтобы вопросы были достаточно узкими. Это должны быть явления, принципы и идеи, а не проблемы и теории.

В заключение я хотел бы привести названия некоторых удачных, на мой взгляд, вопросов по выбору, зарегистрированных на заключительных экзаменах в предыдущие годы. Некоторые из тем сформулированы слишком широко; названия этих тем указывают лишь на область, в которой студентам, экзаменовавшимся ранее, удалось найти физически интересный и достаточно конкретный вопрос.

1. Баллистический гальванометр.
 2. Параметрический резонанс.
 3. Интерференция поляризованных лучей.
 4. Экспериментальная проверка максвелловского распределения скоростей.
 5. Опыт Майкельсона.
 6. Методы регистрации заряженных частиц.
- (Окончание см. на 2 стр.)

ПОНЕДЕЛЬНИК

Скоро сессия. В ректорате подготовлен и подписан приказ и перечень зачетов и экзаменов на зимнюю сессию, где указан порядок проведения экзаменов на всех курсах.

Судьба героя фильма «Отчаяние» настолько была интересна и близка нашим студентам, что отчаяние отобразилось на лицах администрации клуба. (См. сломанные стулья в актовом зале).



Судьба героя фильма

«Одра-1013», физтеховская счетная машина, обработала громадную информацию о ходе выполнения графика учебных работ по трем первым курсам. Кроме того, она определила лучшие и худшие группы в институте. С результатами расчетов может ознакомиться каждый в втором этаже главного корпуса.

ВТОРНИК

Общемагистратская лаборатория факультета радиотехники и кибернетики организована в нашем институте.

На совещании заместителей деканов обсуждался вопрос о культурно-массовой и спортивной ра-

СРЕДА

Наши мушкетеры скрестили шпаги. Впервые в истории физтеха был проведен турнир фехтовальщиков. И у нас настали времена прекрасных рыцарей.

Секция бега трусцой еще не

ЧЕТВЕРГ

В университете культуры профессор В. Е. Бродов прочел лекцию «У истоков философии». Был показан фильм.

Начались полуфинальные встречи КВН. Электроники вызывают на бой радиотехников.

ПЯТНИЦА

Внимание! КВН! Впервые на физтехе шутят ребята. В конце встречи с физхимиками пошутит жюри.

СУББОТА

Состоялось собрание актива физматолимиад. Более ста присутствующих избрали новый оргкомитет. А. П. Савин будет председателем оргкомитета и жюри. Актив ходатайствует перед комитетом ВЛКСМ о представлении доцента А. П. Савина к награждению почетным знаком ЦК ВЛКСМ.

Клуб «Романтики» организовал вечер отдыха, на котором выступил ансамбль «Блики».

В концертном зале можно было послушать записи французских шансонов, познакомиться с их творчеством, посмотреть фильм о их жизни. В конце вечера демонстрировался кинофильм «Последний из шести».



ВОСКРЕСЕНЬЕ

В клубе корпуса А продолжает работать музыкальный клуб. Большую помощь клубу оказывают студенты института им. Гнесиных.



Скоро сессия

НЕДЕЛЯ ФИЗТЕХА

боте в общежитиях института. Особое внимание было уделено работе факультетских клубов.

Физтеху присуждено первое место по СССР в соревновании на лучшую организацию труда, быта и досуга наших студентов.

«Центральный комитет профсоюза сердечно поздравляет коллектив института с присуждением первой премии во Всесоюзном конкурсе вузов». — говорится в приветственной телеграмме ЦК профсоюза работников высшей школы и научных учреждений, полученной вчера ректором МФТИ.

прекратила своей работы. Присоединяйтесь к бегущим.

Продолжается командное первенство МФТИ по шахматам. Пока на первом месте команда ФУПМ, за ней следует ФАМП.

Состоялся партийный, комсомольский, профсоюзный и хозяйственный актив института, посвященный итогам конкурса на лучшую организацию труда, быта и отдыха студентов. С докладом на активе выступил проректор МФТИ Д. А. Кузьмичев.

В клубе корпуса Г показал свою работу музыкальный клуб.

О ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМ ЭКЗАМЕНЕ

ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

(Окончание. Нач. см. на 1 стр.)

7. Получение низкой температуры с помощью адиабатического размагничивания.
8. Принципы голографии.
9. Эффект Холла. Измерение магнитных полей с помощью датчиков Холла.
10. Комбинационное рассеяние света.
11. Движение тел с переменной массой.
12. Дисперсия.
13. Дифракция рентгеновских лучей.
14. Определение постоянной Планка.
15. Метод фазового контраста.
16. Опыты Франка и Герца.
17. Фотоэффект.
18. Сканирующий интерферометр.
19. Ячейка Керра.
20. Эффект Мессбауэра.
21. Предел чувствительности гальванометра, определяемый броуновским движением.
22. Интерферометр Фабри-Перо.
23. Дифракционная природа оптического изображения.

С О В Е Т Ы С Т А Р Ш И Х

С. М. РЫТОВ,

член-корреспондент
АН СССР.

В изложении вопроса по выбору следует ожидать более глубокого и детального анализа предмета, знакомства с историей вопроса, с тем, кем и когда был сделан существенный вклад в теорию или эксперимент, в чем заключается идейное и прикладное значение рассматриваемого явления, закона, теории и т. п.

В. Ф. ГАНТМАХЕР,
доктор физико-математических наук

Студенты часто стремятся взять тему «повозвышенней», например, о кварках или гравитонах, или тему, относящуюся к их будущей специальности и

касающуюся ее последних достижений. Но эти последние достижения практически всегда базируются на тех разделах теоретической физики, которые студенту III курса еще неизвестны или, во всяком случае, им еще не освоены. Поэтому ответ на экзамене оказывается дилетантским и не может произвести хорошего впечатления. Студент демонстрирует свое знакомство с научно-популярной литературой, а это экзаменаторов не интересует. И они спускают студента с небес на землю. Приземление часто происходит не «в заранее заданном районе». Вопрос по выбору превращается в вопрос по всему курсу и виноват в этом сам студент, сделавший неудачный выбор.

Выбранный вопрос должен быть таким, чтобы ответ на него выглядел профессиональным, а не ученическим. Очень хоро-

ши, например, известные задачи П. Л. Капицы. Разберите одну задачу и продемонстрируйте на ней свою разносторонность, фантазию, умение найти самое существенное, умение делать оценки. Или выберите скромный, на первый взгляд, вопрос типа «Измерение ионного тока», поднимите специальную литературу и расскажите о принципиальных и неспециальных трудностях в таких измерениях. Или подготовьте рассказ об одной конкретной экспериментальной научной работе, в которой изучается вопрос, вам до конца понятный и, заранее поставив себя на место автора, продумайте, что, как и зачем была выбрана тема, не забудьте подумать о смежных вопросах, «о другом способе измерений» и т. п. Тогда хозяином положения на экзамене окажетесь вы, а не экзаменатор. Этого я вам и желаю.

УСТАМИ СТУДЕНТА

Н. Хлебков, VI курс ФАМП.

Зачем нужен госэкзамен? Этот вопрос, я уверен, с удивлением задает себе почти каждый физтех, получивший на госэкзамене свои законные от 2-х до 5-ти баллов. Удивляться есть чему: готовишь вопрос по выбору минимум 2 недели, а излагаешь максимум 10 минут, не успеваешь рассказать и половины того, что хотел.

Да и вообще статистика показывает, что все решает контрольная... Так зачем же?

Это начинаешь понимать через пару лет после госэкзамена. В первых, когда готовишь вопрос по выбору, заранее не знаешь, будут ли тебя спрашивать по верхам или будут «копать». Поэтому работаешь на максимум. А

для этого нужно перерывать кучу всякой литературы.

Итак, первый положительный эффект госэкзамена: это практически первый по-настоящему серьезный опыт работы с научной литературой, знакомство с оригинальными работами.

Во-вторых, напуганный предупреждением о том, что по ходу опроса возможны сколь угодно далекие отклонения от центральной идеи ты, предугадывая ходы экзаменаторов, сам просматриваешь всевозможные ответвления. Это дает второй положительный эффект — начинаешь представлять взаимосвязь физических явлений во всей сложности.

В-третьих, собранную информацию стараешься изложить по возможности строго и вместе с тем

вспихнуть ее в отведенные 15 минут. Это твой первый эксперимент по произнесению спичей на научную тему, причем не всегда это происходит в теплой товарищеской обстановке. И если подумаешь, что тебе возможно придется в будущем делать доклады на научных конференциях, защищать диплом, а впоследствии может быть и диссертацию, то правильно оценишь значение этого первого блина, который иногда выходит (увы!) комом.

И, наконец, мне лично просто приятно было получить в зачетку автограф Е. М. Лифшица.

В. Козлов, V курс ФФКЭ

Подготовка к государственному экзамену позволила систематизировать все сведения по физике, полученные мной за пять семестров учебы в институте. Основное достоинство экзамена по общему курсу физики в том, что начинаешь понимать физику как единую науку, а не набор различных, слабо связанных дисциплин. Форма экзамена, по крайней мере, какой она была два года назад, еще несовершенна. Много времени занимает вопрос по выбору. При хорошей работе студента и удачном выборе вопроса можно показать умение работать в какой-то совершенно определенной области, но показать главное — знание и понимание всего курса — студент не может.

Зависимость сопротивления тонких пленок от толщины — тема моего вопроса по выбору. Экспериментальную часть делал мой товарищ, теоретическое обоснование давал я. Приятно было своими руками собирать установку, исследовать зависимость, копаться в книгах, искать объяснение. И все же... Быстрый доклад на экзамене, два простых вопроса по эксперименту из других разделов и... экзамен окончен. Даже отметка — 5 баллов — не уменьшила моего разочарования. Самое главное — мое знание физики так и осталось, при мне.

Чтобы проверить его, не хватило времени. Все ушло на вопрос по выбору. Мне кажется, что от него нужно отказаться и если сохранить, то лучше всего сделать вопрос по выбору письменным, в виде реферата.

С. Рудин, IV курс ФМХФ

В госэкзамене я видел только первую встречу с руководителем специальности, на которую меч-

БИБЛИОТЕКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Продолжаем разговор о подготовке на физтехе физиков-экспериментаторов. Наш корреспондент беседовал об этом с доцентом кафедры общей физики А. Д. Гладуном. Запись беседы — ниже.

— Коренное отличие физтеха от других вузов — его необычайная мобильность. Обычно институты затрачивают на освоение новых профилей 5—6 лет. Только физтех может в течение двух лет или даже одного года дать выпускников по новым специальностям.

Это наше основное преимущество. Но оно порождает и характерные наши беды, так как достигается за счет интенсификации обучения на первых трех курсах. За эти годы на физтехе практически полностью проходит общеобразовательная физико-математическая программа университетов. Экспериментальной работе в лабораториях при этом, однако, невозможно уделить достаточно времени.

В базовых институтах, куда потом уходят студенты, тоже нет разносторонней экспериментальной подготовки. Значительная часть физтеховцев, не приобретя к эксперименту, оказывается поэтому «теоретиками». Это делается, как правило, не по призванию, а в силу случайного стечения обстоятельств. Классных физиков-теоретиков, выпускников физтеха, можно пересчитать по пальцам.

Любовь к эксперименту, физическую интуицию, способность к качественному анализу нельзя развить, выполняя в сжатые сроки большое число лабораторных работ. На младших курсах эти работы должны лишь знакомить с наиболее распространенной аппаратурой, с типичными методами обработки результатов эксперимента. Они должны быть здесь иллюстрацией к изучаемой теории.

Основной же упор на разностороннюю экспериментальную подготовку нужно сделать на старших курсах, когда студенты могут уделить этому необходимое время. На физтехе нужен хорошо поставленный общепедagogический курс экспериментальной физики.

Наш институт располагает неплохой библиотекой. Мы тратим немало средств на иностранные журналы. У нас прекрасный журнальный зал. А почему у нас нет библиотеки эксперимента?

Можно было бы в специально отведенном помещении устроить лабораторию (не учебную), куда студенты приходили бы взглянуть на приборы, проделать интересующий их опыт, выполнить эксперимент, описанный в учебнике, наконец, просто сделать для себя приемник или усилитель и тут же отладить его. Многие занимаются этим в своих комнатах без достаточного оборудования.

Создание такой библиотеки-лаборатории вполне по плечу нашему институту. Комсомол мог бы сыграть в этом не последнюю роль.

Каждый год кафедра-математики проводит среди студентов конкурсы на лучшее решение задач. Хорошо бы устраивать у нас конкурсы на лучшего экспериментатора. Наверняка ребята смогут дать не один способ решения поставленных проблем. Предложенные ими опыты они могли бы осуществить в той же библиотеке эксперимента.

Там бы они смогли убедиться также в том, как далек мысленный эксперимент от его реального осуществления.

ВЫСТАВКА В СОКОЛЬНИКАХ

Сокольники. Выставка «Народное образование в США». Выставочный павильон разделен на ряд небольших тематических павильонов: «Начальное и среднее образование», «Высшее образование», «Специальное образование», «Мы учимся путем восприятия» и др.

В разделе «Мы учимся на опыте» наше внимание привлекла необычная установка с телекамерой. Оказывается, она используется в колледжах для подготовки учителей. Перед тем, как дать свой первый урок будущий преподаватель проводит его перед телекамерой; его изображение и голос записываются на видеомагнитофон. Таким образом, студент получает возможность «увидеть и услышать» свой первый урок.

У стенда «Мы учимся путем восприятия» демонстрируется один из методов обучения русскому языку. Учащийся получает набор карточек, так называемый «Russian Talking Dictionary». На каждой карточке написано русское слово, дан его английский перевод и затем русская фраза с использованием этого слова. Учащийся вставляет карточку в аппарат, слышит голос диктора, произносящего это слово и фразу, затем повторяет сам, слышит свой голос, потом голос диктора и т. д. до тех пор, пока

не выучит новое слово. Рядом показывают аппарат, развивающий скорость чтения... И все-таки у стендов разговор идет, в основном, не об образовании, а «за жизнь». Какая-то старая дама очень интересуется, кто помогает американской матери воспитывать детей, есть ли у них няня, и услышав «нет, у нас есть бабушка», радостно кивает, головой и говорит: «Вот и у нас тоже».

На выставке можно посмотреть фильм (все фильмы здесь цветные) об Аполлоне II. На выставке есть зал, где можно послушать пластинки с записью отрывков (на английском языке) из произведений Хемингуэя, Твена, Лонгфелло, Фолкнера (в исполнении автора). Но, пожалуй, английскую речь вы услышите только тут. Все работники выставки говорят только по-русски — говорят неплохо (правда, с английской интонацией). Девушка-американка рассказала нам, что она изучала русский язык в колледже четыре года. Занятия три раза в неделю по 50 минут в лингвистическом кабинете и два раза — разговорная практика. Уже в конце первого года учащиеся читают Пушкина и Лермонтова, но не в оригинале (трудно представить их в адаптации, не правда ли?) Общежитие колледжа разделено на «языковые» этажи. Изучающие русский живут на одном, французский — на другом и т. д. Причём на «русском» этаже разрешается говорить только по-русски, на «французском» — по-французски.

В столовой группы садятся за столики, на которых стоят флажки тех стран, язык которых они изучают: напоминание, что тут следует беседовать на одном языке. В отдельном зале можно посмотреть учебники английских школ и университетов. Нас, конечно, заинтересовал учебник русского языка. Тексты построены здесь в форме диалога по темам, например, «после обеда». «В гостиной», «На даче» и т. д.

И. СОСНИНА.

Итоги государственных экзаменов по общей физике за 1965—1969 годы (в процентах к общему числу сдававших)

Факультет	Годы	Оценки			
		5	4	3	2
Радиотехники и кибернетики	1965	17	29	40	14
	1966	16	35	38	11
	1967	19	43	36	2
	1968	19	39	33	9
	1969	24	41	29	6
Общей и прикладной физики	1965	33	35	26,5	5,5
	1966	26	40	31	3
	1967	27	37	34	2
	1968	27	36	29	8
	1969	33	42	24	1
Аэрофизики и прикладной математики	1965	11	35	46	8
	1966	7	29	53	11
	1967	12	42	36	10
	1968	12	41	41	6
	1969	16	50	30	4
Молекулярной и химической физики	1965	12	40	42	6
	1966	14	36	40	10
	1967	26	36	32	6
	1968	23	45	31	1
	1969	30	38	31	1
Физической и квантовой электроники	1965	24	31	36	9
	1966	18	26	48	8
	1967	15	49	32	4
	1968	22	41	31	6
	1969	23	39	36	2
Аэромеханики и летательной техники	1968	17	42	33	8
	1969	25	35	36	4
В целом по курсу	1965	19	34	38	9
	1966	15	33	43	9
	1967	18	41	36	5
	1968	20	40	34	6
	1969	25	41	31	3