

плоскости доски в 6 точках, а так же при удалении от доски с шагом в 10 см не менее 3 раз. Анализ результатов показал, что средние значения всех параметров не превышают предельно допустимых значений установленных санитарными правилами и нормами (СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96) [5]. В плоскости доски значения изменяемых параметров превышает фоновые не более чем на 10%. При этом величина их незначительно падает при увеличении расстояния. График зависимости измеряемых величин от расстояния представлены в табл. 1. Наибольшее значение электромагнитного фона отмечается во втором корпусе в аудитории №8. Это связано с тем, что доска в данной аудитории эксплуатируется дольше всего. Количественные значения характеристик электромагнитного поля для интерактивной доски ниже, чем для проектора и компьютера, являющихся необходимыми составляющими мультимедийного оборудования.

В результате исследования установлено, что средние значения электромагнитного излучения интерактивной доски не превышают предельно допустимых. Однако использование интерактивной доски увеличивает зрительную нагрузку, что можно рассматривать, как фактор риска ухудшения зрения у студентов и преподавателей, особенно при неправильной (низкой) установке проектора.

Таблица 1

Электромагнитное излучение интерактивной доски
в 1 корпусе аудитория № 6

Расстояние, см	E, мВ/м	H, мА/м	W, мВт/м ²
0	8,5	23,2	0,1
10	8,4	22,6	0,1
20	8,0	21,6	0,1
30	8,0	20,6	0,1
40	7,6	20,6	0,1
50	7,4	20,4	0,1
60	7,4	20,1	0,1
70	7,2	20,1	0,1
80	7,2	20,0	0,1
90	7,0	20,0	0,1
100	7,0	19,6	0,1

Литература.

1. Мультимедийные помещения для организации учебного процесса // Delight 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.d2k.ru/solutions/uchebnye_auditorii/.
2. Как работает интерактивная доска.// Interaktiveboard [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://interaktiveboard.ru/publ/7-1-0-8>.
3. Как выбрать интерактивную доску // Delight 2000 [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.delight2000.com/about/publication/kak-vybrat-interaktivnuyu-dosku/>.
4. Что такое интерактивная доска // Technofresh [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://technofresh.ru/techno-business/techno-reshenie/interactive-boards.html>.
5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)».

ФИЗИКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Е.В. Полицинский, к.пед.н., доц. каф. ЕНО

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (38451)6-44-32

E-mail: ewpeno@mail.ru

Курс общей физики является не просто общеобразовательной основой подготовки современного инженера. Физика является фундаментальной базой для изучения общетехнических и специальных дисциплин, освоения новой техники и технологий, в процессе её изучения особенно эффективно развиваются интеллектуальные способности, формируются не только учебно-познавательные и ин-

формационные, но и профессиональные компетенции. В курсе «Введение в специальность» студентов обычно знакомят с квалификационными характеристиками, перечнем необходимых для успешной инженерной деятельности знаний, умений и навыков. Без преувеличений можно сказать, что основы большинства этих знаний и умений закладываются при изучении физики. Однако в последние десятилетия наметились отрицательные тенденции снижения роли фундаментальной подготовки в инженерном образовании. Это выражается и в том, что с конца 50-х и до начала 90-х годов XX века объем курса физики в технических вузах уменьшился в среднем вдвое, в 90-е и последующие годы продолжалось его дальнейшее сокращение.

Так, например 30 лет назад на изучение физики на всех технических специальностях отводилось не менее 277 аудиторных часов, что с учётом современных пропорций (1:1) с объёмом планируемой самостоятельной работы, даёт в общем 544 часа [6].

Вынужденная перестройка в системе профессионального образования была вызвана экономической ситуацией в стране: молодой инженер-выпускник вуза, в целом, не был востребован. Высшей школе надо было адаптироваться к новым условиям и естественно, должна была измениться структура технического образования.

Все учебные технические дисциплины можно условно разбить на две большие категории: базовое и специальное. Базовые знания, служат инженеру долго, изучение их должно быть основательным, серьезным и неспешным. Они составляют тот фундамент, на котором строятся специальные дисциплины.

Как правило, базовые дисциплины носят интеллектуальный характер. Законы и логические связи между ними, пронизывающие базовый курс, требуют от студента вдумчивой работы значительных затрат времени. Специальные дисциплины чаще всего носят алгоритмический характер, они более оперативны. Они привязаны к технике сегодняшнего дня и конкретные знания, полученные сегодня, завтра уже могут не потребоваться. Казалось бы, в сложившейся ситуации напрашивается логический вывод: расширять базовую компоненту в образовании инженера, отходить от практики узкой специализации. И действительно, фразы о фундаментализации инженерного образования проносятся на всех уровнях, однако на практике идет обратный процесс. Трудно не согласиться с Г.Г. Спириным в том, что средний студент даже на уровне, который называют уровнем минимальной достаточности, при 180 – 220 аудиторных часах физику не освоит. Он отмечает: «Физика – область знания сложная для изучения, она одна из тех немногих учебных дисциплин, которые формируют научное мышление. Невнимание к ней со стороны государства неизбежно приведет к тому, что появится поколение легковесных инженеров, не обученных серьезно думать [9].

Новые учебные планы и рабочие программы по ряду направлений обучения бакалавров в технических вузах предусматривают сокращение аудиторных часов, отводимых на изучение математики и физики, на 40-50%. Это означает, что будущие бакалавры в технических вузах по указанным предметам получат примерно такой же объём знаний, что и в средних технических учебных заведениях. Перед обучающимися в магистратуре в течение двух лет будут стоять новые задачи, связанные с будущей специальностью, и у них не будет времени на углубление и расширение своих знаний по математике и физике [7]. Так, в планах ТПУ по техническим направлениям подготовки на весь курс физики, который будет вестись в двух, вместо трёх как ранее семестрах, на лекционные занятия отведено 72 часа! Всё это, безусловно, не может негативно не отразиться на подготовке кадров по техническим специальностям. Следует отметить, что переход на двухуровневое обучение вначале представлялся в оптимистических тонах: бакалавр-инженер за четыре года получает фундаментальное образование, то есть хорошо знает физику, математику, общетехнические дисциплины (количество отведённых на них аудиторных часов также сокращается). А в отрасли, в соответствии с её запросами, его доучивают узкой специальности. Но на практике всё получается наоборот, абсолютное большинство работодателей заинтересовано в приёме на работу высококвалифицированных кадров и на обучение за счёт собственных средств в условиях жесточайшей конкуренции и перенасыщенности рынка труда лицами имеющими дипломы о высшем образовании не идут.

Нельзя согласиться и с одним из главных доводов в необходимости перехода на двухуровневую подготовку (в связи с подписанием Болонского соглашения) – признания отечественных дипломов за рубежом. Исторически в России высшие технические школы развивались в тесной связи с естественнонаучными факультетами университетов, что гарантировало серьезную фундаментальную подготовку выпускников. Уровень высшего технического образования в России был очень высок, этот факт признавался специалистами всего мира [10, С. 9].

Описанные выше проблемы существенно усугубляются низким уровнем школьной подготовки по физике большинства выпускников школ поступающих в высшие учебные заведения. Сейчас физику на базовом уровне в 10-х, 11-х классах средней школы изучают примерно 90% школьников. Классы с продвинутым, профильным уровнем формируются с большим трудом и существуют, в основном, в больших городах.

Базовый уровень – это два урока в неделю. Естественно, за это ограниченное время научить, или что более правильно – помочь научиться школьнику физике невозможно. Например, на решение задач, без которых обучение неэффективно, у учителя просто не хватает времени. Как отмечают А.Д. Гладун и Г.Г. Спирин в настоящее время широко обсуждается новый проект, в соответствии с которым физика будет изучаться в рамках интегрированного курса естествознание (физика, химия, биология). На все это планируется выделить три урока в неделю. Что касается результатов ЕГЭ по физике. Подход к оценкам, в 2010 году был сверхлиберальным. Надо честно признать, что те 47,6 % школьников, которые в 100-ой системе набрали 34-50 баллов, в привычной пятибалльной системе получили бы двойки. Те же 29,2 % школьников, набравшие 51-60 баллов, балансируют между двойкой и тройкой. Ни те, ни другие, а это 80%, физики не знают и к учебе в техническом вузе не подготовлены. Учащихся набравших более 70 баллов всего 5,6%. Что касается технических вузов, то брак в наборе 2010 года очевиден – по крайней мере, три четверти студентов первокурсников поступили в вуз, практически не зная физики. А при отведённых новыми учебными планами в технических вузах учебных часов на изучение всех разделов физики положение естественно не может быть исправлено. Минобрнауки такая ситуация, по-видимому, не тревожит. Чего стоит его решение альтернативой физики в качестве вступительного экзамена поставить информатику. Так что среди абитуриентов, поступивших в технические вузы есть такие, кто физику вообще не сдавал. Об их знаниях говорить не приходится. Набор в технические вузы провален и это в то время, когда делается ставка на модернизацию страны, то есть науку, промышленность, в первую очередь [3].

Проблема не только в том, что школьники не помнят какие-то формулы или формулировки каких-то законов. Она намного глубже. У школьников не формируется (а это делается в юности) причинно-следственный количественный тип мышления. Физика – основная интеллектообразующая дисциплина. Она организует мозги в правильном направлении. Она трудна, она многим дискомфортна, она создает проблемы (физкабинеты, демонстрации, лабораторные работы). Проще отеснить её на обочину образовательного процесса, превратить её во второразрядную, не нужную большинству дисциплину. На фоне принижения физики, как основной компоненты естественно-научного образования идет процесс «дебилизации» молодежи [3]. В целом идет процесс девальвации инженерного образования. Истоки этого крайне негативного процесса надо искать в школе. В обществе произошло отчуждение от физики и естествознания. Профанация преподавания физики в школе привела к тому, что в представлении школьников физика, по большому счёту, никому не нужна. Тем более что она сложная и непонятная. Это подтверждается фактами. Если на физику в рамках ЕГЭ в 2010 году пришло 177 тысяч школьников, то на обществознание вместе с историей около 500 тысяч. [3].

Конечно, нельзя недооценивать роль самостоятельной работы, однако для её эффективной организации необходимы определённые условия. Очевидным является необходимость отчисления слабых, неспособных студентов. Но отчислять надо много и на это администрации учебных заведений не идут – студентов «тянут от сессии до сессии». Введённая подушевая система оплаты стимулирует не качественные, а количественные (сохранение контингента обучающихся) показатели учебного процесса. При таком положении ставка на приоритет самостоятельной работы оказывается абсурдной. Авторам новых учебных планов следовало бы учесть менталитет российского студенчества, о котором метко и правильно было сказано бывшим Министром образования и науки РФ А. Фурсенко в одном из интервью: «...у нас серьезно учатся в вузах 15-20% студентов, остальные тусуются» [7].

Таким образом, существует противоречие между стоящими на современном этапе задачами подготовки будущих инженеров и отсутствием концепции методической системы обучения физике студентов инженерных вузов, соответствующей современной образовательной парадигме, которая характеризуется такими чертами, как фундаментальность, целостность, ориентация на интересы личности.

Конечно, в методике обучения физики и техники имеется не малый потенциал для их совершенствования, разработки новых более совершенных методов и приёмов обучения. Как отмечает И.Ш. Коган в методике обучения физике и технике существует огромное количество не разрешённых вопросов, существенно осложняющих понимание большинством студентов учебного материала [5]. Вот некоторые из них:

1. Почему общетехнические дисциплины (теоретическая механика, сопротивление материалов, гидравлика, теплотехника, электротехника) предстают перед студентом, как дисциплины, слабо связанные друг с другом, поскольку у них различный набор терминов, различная символика, непохожие друг на друга в записи законы и уравнения?
2. Почему физические величины и их единицы измерений в этих науках так не похожи друг на друга?
3. Как это так получается, что единый для всей природы закон сохранения и превращения энергии каждый раз записывается по-разному?
4. Почему многие теоретические сведения из соседних разделов физики и из разных технических дисциплин плохо стыкуются друг с другом с педагогической точки зрения даже тогда, когда они имеют общие основные положения?
5. Зачем для обозначения родственных, а иногда и одинаковых физических величин применяются различные термины и символы?
6. Почему для некоторых уравнений, имеющих практически одно и то же физическое содержание, применяется различная форма записи?
7. Почему лишь к окончанию вуза до студента начинает доходить, что в мире техники физика на части не делится, что на практике не видно, где кончается механика и начинается электричество? Зато четко выясняется, что вся техника – это прикладная физика и что математика в технику тоже приходит через физику, что хорошему инженеру надо знать физику не по частям, а в целом. Но как же её учить в целом?

Среди основных резервов совершенствования методики преподавания физики И.Ш. Коган выделяет:

- смещение центра тяжести в преподавании от индуктивного метода обучения (от частного к общему) к дедуктивному методу (от общего к частному) в школе и особенно в вузе,
- поиск рациональных критериев соотношения этих двух методов преподавания,
- совместная работа физиков с психологами по поиску рационального по времени периода перехода от одного метода к другому в процессе обучения, особенно в школе,
- строгое соблюдение при обучении принципа причинности (причинно-следственной связи).

Индуктивный метод должен сохранить свою методическую значимость, как метод описания фактов и проверки дедуктивных гипотез. Но дедуктивный метод, в отличие от индуктивного, позволяет исследовать природу как обобщенную физическую систему, как нечто целое, и соответствующим образом преподавать физику [5].

В меморандуме научно-методической школы-семинара по проблеме «Физика в системе инженерного образования России», которая проходила в Москве ещё в 2002 году были обозначены основные проблемы обучения физике в техническом вузе [2]. Эти проблемы не только не были решены, но и приняли к настоящему времени ещё более острые формы. Среди проблем преподавания физики и состояния физики, как учебной дисциплины в технических вузах участники школы-семинара выделили:

- падание престижа вузовского преподавателя, высококвалифицированный профессорско-преподавательский состав кафедр физики технических вузов, имеющий, как правило, базовое физическое образование стареет, пополнение кафедр зачастую идёт за счёт выпускников специальных кафедр, которые нуждаются в профессиональном дополнительном обучении;
- разрушение материально-технической базы учебных лабораторий кафедр физики технических вузов; поставка новых образцов лабораторного и демонстрационного оборудования носит ограниченный характер;
- альтернативой физическому практикуму не может быть компьютерное моделирование лабораторных работ; оно только дополняет и обогащает учебный физический эксперимент и так далее.

Реально сложившейся ситуации в образовании не оставляет сомнений в том, что уже в ближайшие годы возникнет резкий дефицит педагогических кадров, имеющих специальное физико-математическое образование. Как показывает практика, выпускники физических факультетов университетов не идут работать в образование, физико-математические факультеты педагогических вузов испытывают острую нехватку абитуриентов, что в новых условиях подушевого финансирования чревато их ликвидацией (это неоднократно подчёркивалось различными источниками). Таким образом, в дополнение к уже описанным выше проблемам может добавиться ещё одна – снижение уровня преподавания физики в связи с нехваткой кадров имеющих соответствующую профессиональную подготовку в этой области. Безусловно, решением многих описанных проблем был бы перевод физики из

второстепенных в число обязательных дисциплин, более жесткий подход к элективности, стимулирование и поддержка со стороны государства физико-математического и технического образования.

В последнее время появилось огромное количество публикаций по использованию мультимедиа технологий в обучении физики. Мы полностью согласны с тем, что компьютерное моделирование лабораторных работ не может заменить традиционного лабораторного практикума, оно лишь дополняет и обогащает учебный физический эксперимент. Как следует из проведённых нами исследований, использование презентаций на лекционных занятиях при классическом изложении лекционного материала так же не даёт должного эффекта, хотя во многом оказывает существенную помощь преподавателю и обеспечивает необходимую наглядность. В данном случае наиболее эффективно использовать динамические слайд-лекции.

Под динамической слайд-лекцией понимается форма обучения, в которой происходит интеграция «живой» речи лектора и видеоматериала, визуализированного на экране с помощью видеопроектора, управляемого компьютером. Выводимый на экран учебный материал представляет собой комплект компьютерных слайдов с анимационным выводом рисунков, чертежей, основных формул и компьютерных моделей физических процессов, а также различных видеосюжетов [1].

Практический опыт проведения лекционных занятий, опрос студентов позволяет выделить из наиболее распространённых типов лекций как наиболее активизирующие студентов классическую лекцию с презентацией и лекцию с организацией дискуссии.

В классической лекции с презентацией некоторые пояснительные рисунки, схемы, таблицы по рассматриваемому материалу в Power Point более доступны и удобны для восприятия слушателей, чем нарисованные вручную на доске. Включение в презентации видеороликов, анимаций позволяет продемонстрировать сложные явления и процессы, которые не всегда возможно поставить и продемонстрировать в натуральном виде.

Лекция с элементами дискуссии возникает в том случае, если у студентов возникают вопросы, которые они хотели бы обсудить, если лектор ставит какую-то проблему, которую необходимо решить совместно. Однако любая проблема может быть решена, если у обучающихся возникает мотивация к её решению и если они обладают некоторым запасом знаний, на которые можно опереться для решения проблемы. Для создания таких предпосылок активизации лекционного занятия нами используется следующий приём. Студентам в качестве самостоятельной работы предлагается перед лекцией проработать материал по тематике предстоящей лекции. Они могут воспользоваться методическим пособием лектора, дополнительными материалами. Данные материалы к лекции студенты должны представить в виде конспекта. Методика написания предварительных конспектов к занятиям по физике и их дальнейшая корректировка была опробована при обучении учащихся старших классов решению физических задач [8]. Данная методика позволила значительно активизировать процесс решения задач. Однако, для организации на лекции дискуссии необходимо проявление проблем, возникших у студентов при подготовке конспектов. Для их проявления используем некоторые приёмы технологии критического мышления, применяемых на лекции [4], что позволяет, как указывает автор исследования по применению данной технологии, увеличить информативность лекции, усилить самостоятельность студентов, вовлечь их в постановку и решение проблем. В нашем случае лектор начинает лекционное занятие с выяснения объема полученных самостоятельно знаний по теме будущей лекции, степени понимания представленного материала, определения проблемных точек. В дальнейшем, при разворачивании лекции, лектор даёт дополнительные пояснения, расширяет объём новых знаний, организует дискуссию по решению проблем.

Предварительное знакомство с материалом через составление конспекта сначала вызывает у студентов большие затруднения. Поэтому на начальном этапе применения данной методики организуется обучение студентов самостоятельному написанию конспектов. В ходе данной работы студенты обучаются способам и приёмам конспектирования, приобретают умения представить информацию в виде рисунка, таблицы, графика, схемы, приобретают навыки использования сокращений, замены информации представленной в виде текста на знаково-символические комбинации. Обязательными требованиями к содержанию конспекта являются: тезисное изложение теоретического материала с выводом формул, законов; возникшие в ходе изучения материала вопросы; наличие примеров практического применения материала, схемы и рисунки.

На лекции преподаватель демонстрирует свой способ изложения материала. Это позволяет студентам увидеть недочёты своих конспектов, обучает их структурированию и логическому изложению материала.

Может показаться, что применяемая методика ведёт к большим трудозатратам преподавателя и перерасходу лекционного времени. Но это не так. При наличии предварительно усвоенного материала у лектора появляется время для пояснения наиболее сложных вопросов, обсуждения спорных тем, что особенно ценно в условиях острой нехватки аудиторного времени на изучение физики. Использование рейтинговой системы оценки учебных достижений является хорошим стимулом для вовлечения студентов в данный вид самостоятельной работы.

В заключение отметим, что использование метода предварительного изучения материала лекции позволяет постепенно формировать одну из наиболее значимых компетенций современного специалиста – способность и готовность обучаться в течение всей жизни.

Литература.

1. Аксенова Е.И. Методика создания и применения динамических слайд-лекций при обучении физике в вузе: дис. канд. пед. наук. – Москва, 2005 – 187с.
2. Ассоциация кафедр физики технических вузов России [электронный ресурс]: <http://www.physicas.ru/>
3. Гладун А.Д., Спиринов Г.Г. Нужна ли в России физика инженеру? [электронный ресурс]: <http://www.mk.ru/social/article/2011/01/17/558400-nuzhna-li-v-rossii-fizika-inzheneru.html>
4. Жидова Л.А. Умения критического мышления как средство повышения качества профессиональной подготовки будущих учителей математики // Вестник ТГПУ. – 2009. Выпуск 4 (82). – С. 42-47.
5. Коган И.Ш. Вопросы, возникающие при изучении физики и техники [электронный ресурс]: <http://physicalsystems.narod.ru/index09.01.html>
6. Крохин О.Н., Зауткин В.В., Кульчин Ю.Н. Проблемы физического образования в технических вузах. БОРЬБА С УМО [электронный ресурс]: http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p_id=6687
7. О переходе на бакалавриат в технических вузах [электронный ресурс]: <http://www.eduhelp.info/page/o-perehode-na-bakalavriat-v-tehnicheskikh-vuzah>
8. Полицинский Е.В. Обучение школьников решению физических задач на основе деятельностного подхода: автореферат канд. пед. наук / Е.В. Полицинский. – Томск, 2007. – 22с.
9. Спиринов Г.Г. Сколько физики нужно студенту технического вуза? [электронный ресурс]: <http://www.physicas.ru/>
10. Федоров И. О содержании, структуре и концепции современного инженерного образования. // Alma mater. – 2000. – № 2. – С. 9.

О СОСТОЯНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

О.Б. Савин, А.Ф. Гареев, студенты 4 курса

*Уфимский государственный нефтяной технический университет, филиал в г. Стерлитамак
453118, г. Стерлитамак, ул. пр. Октября, 2, тел. (3473)-24-25-12*

E-mail: fotogun@yandex.ru

Физика (от др.-греч. φύσις — природа) – как следует из названия, наука, занимающаяся изучением природы. Её задача состоит в том, чтобы находить связи между предметами и явлениями, формулировать законы природы, на основе которых прикладные науки смогут создавать технологии для производства общественных благ. Физика является базовой наукой, т.к. изучает предметы и явления в их основе. Поэтому в соответствии с физикой должны находиться другие естественные науки, такие как химия, биология, космология и другие, а также их подразделы; выводы этих наук не могут противоречить законам физики. Математика служит для формирования моделей и количественных оценок выводов, предлагаемых этими науками. Философия является тем всеобщим компасом, который определяет вектор развития человеческого общества. Остальные науки появляются на стыке этих основных или выводятся из них.

Дела в прикладных науках обстоят относительно хорошо, постоянно создаются новые технологии. А вот в теории давно обозначился застой.

Так, например, в соответствии с выводами Теории относительности ни один материальный объект не может двигаться быстрее скорости света. Значит, мы не можем наблюдать объекты дальнего космоса посредством сигналов более быстрых, чем свет или электромагнитные волны, которые распространяются также со скоростью света. Поэтому поиски таких сигналов не ведутся и способы