

гічної культури людини, науково обґрунтованого ставлення до природи як до вищої та загальнолюдської цінності.

Таким чином, курс фізики має сприяти актуалізації у студентів потенційних здібностей, навчити ефективно вчитися шляхом формування в них змістових мотивів, мотивації навчально-пізнавальної і майбутньої професійної діяльності. Все це, як показали наші дослідження, максимально сприяє перетворенню студентів у економістів, які здатні будуть займатися самоосвітою та самовдосконаленням.

Список використаних джерел:

1. Дергач А.А., Кузьмина Н.В. Акмеология: пути достижения вершин профессионализма / Российская академия управления. – М., 1993.

2. Основы педагогического мастерства / Под ред. И.А. Зязюна. – К.: Вища школа, 1987.
3. Про вивчення фізики та астрономії в новому 2008/2009 навчальному році (інструктивно-методичний лист МОН)
4. Програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти.

In the article the features of organization of type education are examined at senior school, and also possible leaning-methodical measures are offered on optimization of process of organization of type education.

Key words: principle of professional direction, differentiation, specialization, professionalism.

Отримано: 28.08.2009

УДК 371

В.А. Ильин, В. В. Кудрявцев

Московский педагогический государственный университет

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКЕ ДЛЯ ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Рассказано об элективных курсах – обязательных для посещения учащимися курсов по выбору, входящих в состав профильного обучения в старшей школе. В рамках предлагаемого учебного пособия обсуждаются особенности элективных курсов по современной физике.

Ключевые слова: профильное обучение, элективные курсы, современная физика.

Данная статья описывает подготовленное авторами пособие для профильной школы, содержащее ряд элективных курсов, посвященных современной физике. Эта книга предназначена вам – учителям физики, студентам педвузов, ученикам старших классов. Ее цель – помочь понять и освоить почти незнакомые области физической науки: современную физику, историю физических открытий, многогранные связи физики с другими науками и областями человеческой жизни, причем не просто понять, но и помочь это практически сделать. Конечно же, при этом мы опираемся на школу и школьные занятия. Только вот на какие?

Перманентная модернизация школьного образования, которая длится уже много лет, привела к тому, что сегодня в старших классах школы осязаемая часть учебной нагрузки должна перекладываться на элективные курсы, которые входят в состав профильного обучения на старшей ступени общего образования. Они выбираются самими учащимися и обязательны для посещения. Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана и выполняют две функции. Одни из них могут «поддерживать» изучение основных профильных предметов, другие служат для внутрипрофильной специализации обучения и для построения индивидуальных образовательных траекторий. При этом соотношение объемов базовых общеобразовательных, профильных общеобразовательных предметов и элективных курсов определяется пропорцией 50:30:20. Количество элективных курсов, предлагаемых в составе профиля, должно быть большим числа курсов, которые должен выбрать учащийся.

Все сказанное выше ставит перед преподавателями школ и педагогических вузов совершенно новые задачи. Практикующий учитель теперь должен взяться за разработку необычных для себя программ элективных курсов. При этом оказывается, что материалы для них, не говоря уже о методическом обеспечении, найти непросто. Как правило, содержание элективных курсов выходит за рамки учебников и методических пособий, доступных школьному учителю. Это особенно ярко проявляется при подготовке курсов внутрипрофильной специализации.

Большинство школьных учителей испытывают затруднения даже при выборе тем элективных курсов. В педагогических вузах их этому просто не учили, а система повышения квалификации с большим трудом порачивается к подобному обучению. Таким образом, в полный рост стала задача дать школьным учителям необходимые материалы (как тематические, так и методические) для создания и успешной реализации элективных курсов в классах различного профиля старшей школы.

Элективные курсы по физике, наряду с решением общих задач, решают и свои собственные. Они могут помочь в решении одной из самых болезненных проблем современной школы – повысить интерес школьников к естественно-научным дисциплинам, в первую очередь, к физике. Именно через элективные курсы можно показать эту науку, как живой, постоянно меняющийся, развивающийся организм. Такие представления значительно лучше соответствуют психологическим особенностям молодежи, чем принятая в настоящее время система, предполагающая обучение физике как раз и навсегда установленному собранию незыблемых догм.

Направления физики, которые могут служить «полигонами» для создания элективных курсов, разнообразны. Здесь не место обсуждать их, мы лишь скажем о том, какие из этих направлений кажутся нам наиболее перспективными при реализации целей, указанных выше. На наш взгляд, таких направлений три:

- основы современной физики (физики конца XX века);
- история физики;
- обсуждение вопросов о месте физики в человеческой жизни, о ее многогранных связях с естественными, техническими и гуманитарными науками.

Предлагаемая вниманию читателей книга посвящена современной физике, точнее одной ее части – макрофизике, т. е. описанию физических систем, размеры которых в определенной мере соответствуют размерам человеческого тела. Рассмотрение физических процессов микро- и мегафизики мы откладываем на будущее.

Обсудим, прежде всего, что же собой представляет «современная физика». Физика – одна из самых динамично развивающихся наук. За несколько последних десятилетий сделано огромное число физических открытий высочайшего уровня. Это связано как с появлением новых мощных теоретических представлений и методов, так и с быстрым развитием экспериментальных методик, основанных на использовании принципиально новых научных приборов, методов и технологий, высоких технологий, как принято теперь говорить.

Современная физика включает те явления и законы, которые относятся к современному этапу ее развития, те центральные проблемы, над которыми работает в настоящее время физическая мысль.

Новації в фізиці со значительным трудом входят в стандарты, учебные программы и планы высшего и среднего образования. Фактически, школьники и студенты изучают

физические явления, открытые до начала 60-х годов XX столетия. Поэтому обширные идейные, экспериментальные и технические знания, которыми живет современная наука, остаются им неизвестными. В глазах школьников и студентов физика представляется застывшей системой, в которой даже небольшие изменения происходят крайне редко. Хуже всего то, что такое представление о физике создается и у учителей, настоящих и будущих, а от них передается школьникам. Создавшееся положение является одним из основных факторов, обуславливающих снижение интереса молодежи к естественным наукам, в первую очередь к физике.

Отсутствие в программах вузов и школ сведений о современной физике вызвано как объективными, так и субъективными причинами. Важнейшей объективной причиной является большая сложность тех физических явлений, которыми живет современная наука. Еще Аристотель отмечал, что «чем глубже мы постигаем природу, тем дальше уходим от ее непосредственного чувственного восприятия». За прошедшие два с лишним тысячелетия это положение только усугубилось. Данная ситуация неотвратимо приводит к отставанию уровня преподавания конкретной науки от ее исследовательской базы. Так было на протяжении всей истории науки, и единственно, чего можно желать, – чтобы такое отставание не было слишком большим.

Сегодняшний этап развития физики указывает на то, что разрыв между научными и педагогическими представлениями о физике снова растет. Причиной тому, на наш взгляд, является тот факт, что методика обучения студентов и школьников основам современной физики, оказалась недостаточно разработанной.

В разговорах с коллегами нам часто задают вопрос: «Не делите ли вы физику на старую, традиционную и новую, современную, противопоставляя, тем самым, одну другой, отводя старой физике второстепенную роль, а современной придавая основное значение?» Конечно же, физика едина! Несмотря на многочисленные ответвления и специализации, которые в последние десятилетия бурно разрослись, существует стержень, объединяющий их все. Таким стержнем являются фундаментальные понятия и законы, сформулированные в теоретической физике.

На пороге нового тысячелетия становится очевидным, что физика как наука, изучающая наиболее общие законы природы, как лидер естествознания, как научная база большинства технологий представляет собой один из важнейших элементов культуры общества. Ее общекультурное значение обусловлено, прежде всего, тем, что достижения физики образуют основу современного естественно-научного мировоззрения и формируют базовые научные представления человечества о мире, в котором оно живет.

Чем же важна роль современной физики в процессе познания? Выделим три основных момента. Во-первых, физика является для человека важнейшим источником знаний об окружающем мире. Во-вторых, физика, непрерывно расширяя и многократно умножая возможности человека, обеспечивает его уверенное продвижение по пути технического прогресса. В-третьих, физика вносит существенный вклад в развитие духовного облика человека, формирует его мировоззрение, учит ориентироваться в шкале культурных ценностей. Таким образом, в физике содержатся *научный, технический и гуманитарный* потенциалы. Особенно ярко все они проявились в физике XX столетия, что и предопределило ту исключительно важную роль, какую она стала играть в современном мире.

Хотелось бы закончить сказанное цитатой из книги выдающегося физика современности, автора прекрасных научно-популярных книг о философии науки, о происхождении Вселенной и ее дальнейшей судьбе, англичанина Стивена Хокинга: «Знания и технику нельзя игнорировать. И нельзя остановить дальнейший прогресс... Если мы понимаем, что нельзя помешать науке и технике изменить мир, мы можем, по крайней мере, сделать так, чтобы эти изменения шли в правильном направлении. В демократическом обществе это означает, что народ должен иметь некоторое представление об основных научных понятиях, чтобы использовать информацию для принятия решений, а

не делать это прерогативой специалистов... Ясно, что фундамент для этого должен быть заложен в школе».

Несколько слов о специфике обсуждаемой книги. Пособие включает в себя две части, одна из которых посвящена фундаментальным проблемам макрофизики, вторая – ее прикладным вопросам. Всего в пособии представлено 15 разделов (см. ниже), содержащих материалы для соответствующего числа элективных курсов. Объем каждого раздела 1–1,5 печатных листа. Авторы предполагают, что читатель достаточно хорошо разбирается в методике преподавания физики в школе. Поэтому мы даем лишь краткие методические рекомендации по применению пособия, касающиеся в основном возможностей мультимедийной поддержки курсов, а также список литературы и возможную тематику рефератов и компьютерных презентаций, которые могут быть использованы для оценки знаний учащихся, прослушавших данный курс.

Предполагается также, что в дальнейшем появятся аналогичные пособия, посвященные микрофизике, мегафизике, истории науки, а также месту физики в человеческой цивилизации.

Начнем с того, что рассмотрим сущность элективных курсов. Эта форма обучения появилась в школе при внедрении в 2002 году «Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования». В учебном плане профильной школы появилось «место, свободное от стандарта». Это – *обязательные для посещения учащихся курсы по выбору, или элективные курсы*.

Содержание элективного курса должно, с одной стороны, соответствовать познавательным возможностям старшеклассников, а с другой – предоставлять учащемуся возможный опыт работы на уровне повышенных требований, – развивать его учебную мотивацию. Нужно помнить, что:

- отбирая содержание, учитель должен ответить на вопросы: «Почему ученик выберет именно этот курс, а не другой? Чем он будет ему полезен, интересен?»;
- элективные курсы должны способствовать созданию положительной мотивации;
- содержание курса, форма его организации должны помогать учащемуся через успешную практику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;
- элективные курсы должны опираться на какое-либо пособие. Это позволит исключить «монополию учителя на информацию».

Содержание курса может представлять собой:

- ✓ расширенный, углубленный вариант одного из разделов базового курса;
- ✓ введение в одну из «сопутствующих» данному предмету наук профессий;
- ✓ отдельные фрагменты из различных разделов одного или нескольких предметов, если курс ориентирован на определенный уровень обобщения или освоение определенного вида деятельности.

При составлении программы элективного курса нужно ответить на следующие вопросы.

- На каком *содержательном материале* и *через какие формы работы* можно наиболее полно реализовать задачи профильной подготовки?
- Чем *содержание* курса *будет качественно отличаться* от обязательного для изучения курса?
- Какими *учебными* и *вспомогательными материалами* обеспечен данный курс (фонд библиотеки, хрестоматии, сборники, дидактические материалы, Интернет-ресурсы и т. п.)?
- Какие *виды деятельности* возможны в работе с содержанием курса?
- Какие *виды работ* могут и должны выполнить учащиеся для подтверждения своей успешности в будущем обучении, профессиональной деятельности?
- Какова *доля самостоятельности* учащегося в работе данного курса, в чем он может проявить инициативу?
- Какие *критерии*, ясные педагогу и ученику, позволят оценить успехи в изучении данного курса?

- Чем может завершиться для ученика изучение курса, какова форма отчетности?

Практика работы школ показывает, что элективные курсы целесообразно ставить в расписании на один день, желательно в середине недели. Это, с одной стороны, позволяет решить массу организационных вопросов, а с другой – позволяет замеченному подготовкой к ЕГЭ старшекласснику сменить в середине недели вид учебной работы.

Основой для работы учителя, ведущего элективный курс, могут стать разнообразные учебные пособия, программы факультативных курсов. Мы считаем, что таких пособий крайне недостаточно, что и обусловило необходимость написания данной книги. Однако и с ее выходом необходимость в таких книгах останется весьма острой.

Процесс обучения в целостности реализует три функции: *развивающую, образовательно-воспитывающую* и *воспитывающую*. Посмотрим, как соотносятся между собой эти функции с идеями данного курса.

Знакомство учащихся с историей появления и реализации научных и технических идей, с методами научного исследования в различных областях знания способствует развитию мышления учащихся. Таким образом, осуществляется *развивающая функция* данного элективного курса. История современной физики и техники дает богатый материал для анализа сегодняшних научных и технических проблем, построения обобщений на ряде отдельных фактов, возможности сопоставлений, сравнений и, наконец, научного предвидения, что составляет элементы, характеризующие творческое мышление. Яркие картины современной науки привлекают внимание учащихся, вызывают их интерес к изучению физики, побуждают желание более самостоятельно и широко изучить тот или иной вопрос. Изучая современную физику, учащиеся не только познают мир, но и развивают самостоятельное творческое мышление.

Курс физики средней школы должен строиться в наиболее близком соответствии с современной наукой, чтобы учащиеся после окончания средней школы были наилучшим образом подготовлены и к практической деятельности в области техники, и к работе по дальнейшему развитию самой науки. *Образовательно-воспитывающая функция* элективного курса связана, прежде всего, с тем, что в нем учащимися изучаются наиболее важные и интересные открытия, понятия современной физики, которые недостаточно освещены в школьной программе и в учебной литературе. Это позволяет сформировать у учащихся широкие представления о современной физической картине мира. Умелое включение исторических сведений в изложение курса физики вызывает повышенный интерес учащихся, привлекает их внимание к изучаемому вопросу, что способствует повышению качества усвоения учебного материала. История науки есть ключ к ее логике, и только исторический подход к изучению науки дает возможность правильно оценить и ее современный уровень и перспективы ее развития.

Одной из важнейших задач школы является воспитание у учащихся таких качеств человека как: принципиальность, преданность делу, настойчивость, умение бороться с трудностями и преодолевать их, трудолюбие и др. Каждый школьный предмет вносит свою лепту в решение этой задачи. Физика, в частности, современная может дать множество примеров, знакомство с которыми поможет учащимся выработать у себя названные выше черты характера. Таким образом, раскрывается воспитывающая функция данного курса. В развитии науки значительную роль сыграли отечественные ученые. Демонстрация их роли в развитии современной физики и техники дает в руки учителя благодарный материал для воспитания чувства любви к Родине. Знание истории отечественной науки и техники создает фундамент для воспитания чувств патриотизма и национальной гордости.

Все сказанное позволяет говорить о *многообразном учебно-воспитательном значении элективных курсов*.

Важнейшее требование при изложении материала, приведенного в элективном курсе — это его *доступность*. Поэтому изложение материала в книге выполнено на качественном уровне. Однако, это не всегда удается сделать, хотя иного выхода нет, т. к. материал должен быть понят-

ным всем без исключения учащимся. Этим требованием необходимо руководствоваться и при изложении биографий ученых.

Обратимся теперь к описанию тематики сборника элективных курсов по современной физике. Как уже говорилось, мы приводим 15 элективных курсов, темы которых приведены ниже. Учебно-тематический план пособия позволяет учителю оптимальным образом выстроить по времени изложение того или иного курса. Здесь же приведена дополнительная литература, призванная расширить кругозор учащихся и помочь учителю при подготовке к занятиям. Для проведения контрольных занятий в конце книги помещены темы итоговых рефератов. Перейдем к тематике элективных курсов.

1. Элективный курс № 1. Что такое современная физика.
2. Элективный курс № 2. Термоядерный синтез.
3. Элективный курс № 3. Физические основы сверхпроводимости.
4. Элективный курс № 4. Физика и техника низких температур.
5. Элективный курс № 5. Прикладная сверхпроводимость.
6. Элективный курс № 6. Сверхтекучесть.
7. Элективный курс № 7. Туннельный эффект и устройства на его основе.
8. Элективный курс № 8. Лазерный век. Открытие, развитие, перспективы.
9. Элективный курс № 9. Рентгеновское излучение вчера, сегодня и завтра.
10. Элективный курс № 10. Физика высоких давлений.
11. Элективный курс № 11. Существует ли граница таблицы Менделеева? Синтез сверхтяжелых элементов.
12. Элективный курс № 12. Углеродные каркасные структуры (фуллерены, нанотрубки, графен).
13. Элективный курс № 13. Томография – современный метод обработки информации.
14. Элективный курс № 14. Информационные технологии. История и современный уровень.
15. Элективный курс № 15. Информационные технологии. Взгляд в будущее.

Кратко обсудим приведенный список. Современная физика – это наука, охватывающая столь широкий круг сложнейших проблем, что даже специалистам подчас трудно полностью охватить все ее разделы. С каждым днем поток новых фактов растет. Не безнадежна ли попытка окинуть эту науку взглядом с птичьего полета, попытка построить сколько-нибудь полную и цельную картину физики сегодняшнего дня? Преисполненные удивления и восхищения, мы время от времени используем результаты нового открытия. Однако при этом нас не оставляет чувство досады, что мы не в состоянии серьезно обсуждать те или иные вопросы — мы как бы изолированы от мира, подвластного лишь специалистам.

Этой изолированности способствует мощнейшая математизация физики. Складывается впечатление, что непрофессионалу вообще не дано разобраться в физических проблемах, так как ему незнаком сложный математический аппарат, ставший языком физики. И все же нет оснований для разочарований и пессимизма. Физики всего лишь люди, и, прежде чем прийти к математической формулировке проблемы, они вынашивают свои идеи с помощью наглядных представлений и образов. Без живой силы воображения и наглядности мышления вообще было бы невозможно создавать понятия, а тем более осуществлять практические экспериментальные исследования. Весь путь развития физики и ее достижения все более убеждают нас в том, что не существует таинственных и не подвластных пониманию взаимосвязей. Каждое новое открытие говорит нам: мир познаваем!

В обсуждаемой книге мы посчитали возможным определить некоторые направления развития физики в XXI веке (хотя бы на его раннем этапе). На наш взгляд, физика, как и ранее, будет существовать в рамках традиционного деления на микро-, макро- и мегафизику. При этом, конечно, отдельные ее направления будут развиваться с разной степенью интенсивности. Нет также основания считать, что

внутри развивающейся физики изменится соотношение между ее фундаментальной и прикладной частями. По-прежнему, связи между ними будут тесными и всеобъемлющими. Чтобы более определенно представить, в каких направлениях будет развиваться физика в ближайшем будущем, попытаемся охарактеризовать ее отличительные черты на современном этапе.

Обсуждение перспектив развития физики в XXI веке начнем с энергетического блока, так как именно он будет во многом определять качество жизни и темпы развития человечества в третьем тысячелетии. Следует, конечно, ответить на вопрос: «Почему, говоря об энергетике, мы в первую очередь упоминаем физику»? Надеемся, что после прочтения книги, этот вопрос сам собой отпадет. Открытие и освоение атомной энергии в настоящее время определяют энергетическую политику человечества и будут определять ее в обозримом будущем. В элективном курсе № 2 рассказывается об исследованиях в области атомной энергетики конца XX века. Обсуждаемые в этом курсе направления развития энергетики будут характерными и для первой половины XXI века. Главным в них является использование управляемой термоядерной реакции.

«Энергетическое» направление в развитии физики в XXI веке тесно связано с другой глобальной проблемой — экологической. Техногенная направленность развития человеческой цивилизации приводит к многочисленным экологическим нарушениям состояния окружающей среды. Эти нарушения во многом связаны с неудачным или непродуманным использованием физических открытий. Таким образом, физика иной раз выступает как косвенная виновница появления нарушений экологии. Такое положение дает повод ряду людей (как правило, не физикам-профессионалам, а политикам, журналистам или общественным деятелям) обвинять ее во всех смертных грехах. Подобный подход, конечно, не может считаться продуктивным и взвешенным, однако он достаточно распространен в экстремистских экологических кругах. В то же время совершенно ясно, что именно физика дает возможность человеку не только целесообразно воздействовать на природу, но и разработать способы нейтрализации или уменьшения вредных последствий этого воздействия.

XXI век будет ознаменован дальнейшим внедрением физики в другие науки. Как здесь не вспомнить слова выдающегося английского физика Дж.Дж. Томсона: «Вся прелесть физики состоит в том, что в ней нет жестких и определенных границ. Каждое новое открытие не приводит нас к концу, а наоборот, открывает путь для дальнейших исследований; и потому пока будет существовать наука, всегда будет много новых неразрешенных проблем».

Уже сейчас мы видим, что использование физических теорий, методов и устройств в других отраслях знаний приводит их к новым успехам в развитии. Здесь можно назвать широкие области применения лазерного излучения, томографии (в частности, использование в ней метода ЯМР), явлений сверхпроводимости и сверхтекучести, передовых технологий современной микроэлектроники, «многоголикости» туннельного эффекта и т. д. Подобных примеров немало, остановимся на одном из них, связанном с внедрением физики в медицину.

В элективном курсе № 12 рассказано об открытии Х-лучей. Конраду Рентгену впервые удалось найти неразрушающий метод исследования тканей человеческого тела. Сегодня трудно представить себе медицину, в которой не было бы рентгенодиагностики. В конце XX века миллионы людей были спасены благодаря тому, что физики разработали и претворили в жизнь томографические методы исследования. Различные виды томографов позволили осуществить раннюю диагностику онкологических заболеваний. Необходимо отметить, что современные томографы не обходятся без сверхпроводящих магнитов, СКВИДов, электронных устройств. Это лишь один из примеров успеха медицинской физики, которая, не только будет активно развиваться в XXI веке, но и войдет в ряд приоритетных направлений физической науки. Не удивительно, что мы посвятили низкотемпературным явлениям и устройствам пять курсов из пятнадцати.

Еще одна черта физики XXI века — ее индустриальный характер. Еще в двадцатые годы прошлого века П.Л.Капица стоял у основания этого процесса. По сути дела сегодня сколько-нибудь серьезные научные результаты можно получить только с помощью очень сложной и дорогостоящей современной техники. Иными словами, физика стимулирует развитие техники, которая, в свою очередь, помогает физике в ее исследованиях.

Романтические времена, когда ученый-физик сам паял, сам изготавливал прибор, сам работал на нем и сам обрабатывал результаты, безвозвратно канули в прошлое. Сегодня исследования выполняются большими коллективами, в которых существует четкое разделение труда, и большая часть работников выполняет не столько научные, сколько инженерные функции. Подобная ситуация практически исключает возможность «случайных» открытий, сделанных непрофессионалами. Но, вместе с тем, в наступившем веке тенденция все большей индустриализации науки, по-видимому, замедлится. Она стала настолько дорогим удовольствием, что не только отдельные страны, но даже международные организации не будут в состоянии финансировать гигантские проекты, которые хотела бы осуществить физическая наука (например, реализация международного проекта ITER, строительство современных фабрик по производству микросхем и т. д.).

Однако уже в начале XXI века должен быть реализован ряд амбициозных проектов, таких как уже упомянутый токмак ITER, коллайдер LHC с детекторами частиц ATLAS и CMS (его запуск состоялся в 2008 году), рентгеновский лазер с непрерывным излучением и др. Полученные с их помощью результаты будут, по-видимому, почти полностью определять успехи физики в ближайшие 40-50 лет.

Важной особенностью физики в третьем тысячелетии станет ее международный характер. Из истории науки известно, что в разные периоды ее развития интернационализм, априори присущий науке, к сожалению, проявлялся не всегда, особенно в XX веке — в период расцвета физики. Идеологическое и военное противостояние двух сверхдержав — СССР и США — привели к засекречиванию открытий и параллелизму в научных исследованиях, строительстве научных приборов и установок, исследовании космоса и т.д. Но — вот парадокс развития — эта конкуренция, вместе с тем, способствовала бурному развитию физики и других наук. XX век можно, по-видимому, назвать «золотым веком» физики. При этом не всегда этические, экологические и политические аспекты этого расцвета были положительными. Однако науке конкуренция явно пошла на пользу.

Сейчас положение совершенно иное. Теперь уже никто не выделит деньги на строительство научного прибора, основной задачей которого будет опережение зарубежных конкурентов, особенно если, при этом, его научные цели будут понятны лишь нескольким сотням ученых. Единственным выходом при этом оказывается международное сотрудничество. Его первые результаты мы наблюдаем уже сейчас — это исследовательская деятельность Международной Космической Станции (МКС), Большого Адронного Коллайдера (БАК). По-видимому, международная научная кооперация будет активно развиваться в XXI веке. Впрочем, жизнь всегда сложнее заранее выстроенных схем и вполне возможны альтернативные решения.

В заключение следует сказать несколько слов о том, как в наступившем веке будут обстоять дела с изучением физики, с подготовкой для этой науки высококвалифицированных кадров. Проблема обучения физике — очень давняя. Уже несколько сот лет она, так или иначе, обсуждается, причем почти всегда со знаком минус. Тем не менее, за эти годы в физику пришло множество способных, талантливых и даже гениальных ученых. Следовательно, обучение было поставлено достаточно эффективно. Хотя, споры вокруг методов обучения физике, по-видимому, продолжатся и в XXI веке. Вряд ли эта проблема найдет окончательное решение. Сложно прогнозировать, какими путями пойдет физическое образование. Только несколько направлений представляются более или менее определенными.

Ети напрямлення определяються інформатизацією общества и тем, что в преподавание приходит все больше людей, долгое время работавших в большой науке. Оба эти фактора приводят к повышению объема знаний о современных физических проблемах, которые сообщаются школьникам и студентам. Глобальные компьютерные сети позволяют обучаемым в реальном времени участвовать в научных экспериментах. Характер физического образования в наступившем веке, несомненно, будет определяться возможностями компьютерных технологий.

В рамках предлагаемого учебного пособия рассмотрен ряд ключевых направлений исследований в современной физике. Математический аппарат использован в минимальном объеме, при этом физическая сторона того или

иного вопроса освещена достаточно подробно. Дополнительную информацию по тому или иному вопросу можно найти в обширном (но далеко не исчерпывающем) списке дополнительной литературы. Им можно воспользоваться для самостоятельного обучения, для подготовки к проведению элективных курсов, для подготовки курсовых и дипломных работ, для обучения школьников.

The elective courses – compulsory for attendance courses of profile school – are told. Within the framework of the proposed school-book the elective courses on modern physics are widely discussed.

Key words: profile school, elective courses, modern physics.

Отримано: 27.06.2009

УДК 378.937:53

О. І. Іваницький

Запорізький національний університет

АКМЕОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

У статті розглянуто особливості акмеологічної підготовки майбутнього вчителя фізики до застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі.

Ключові слова: акмеологія, інформаційно-комунікаційні технології, професійна підготовка майбутнього вчителя фізики.

Серед загалу досліджень, присвячених проблемам технологізації навчального процесу у вищій школі, та тісно пов'язаного з ними аспекту підготовки майбутнього вчителя, у контексті теми нашої статті можна виділити такі типи досліджень: 1) удосконалення технологій навчально-виховного процесу у вищих закладах освіти та розробка нових педагогічних технологій (О.М.Дон, Л.О.Мільто, О.М.Пехота, С.О.Сисоева, І.О.Смолюк та ін.); 2) розгляд широкого кола питань інформатизації та комп'ютеризації підготовки майбутнього вчителя (І.Є.Булах, І.Ф.Заболотний, М.І.Жалдак, Ж.А.Меншикова та ін.); 3) формування педагогічної майстерності та розвиток професійно-особистісних якостей вчителів-предметників (О.О.Автомонова, Є.С.Барбіна, В.В.Вітюк, Б.А.Дьяченко, І.Ю.Зубкова, С.Корчинський, О.М.Пехота, В.В.Радул, О.С.Сисоева та ін.). У наших дослідженнях розглядалися різноманітні аспекти підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання [1, 2]. Проте недостатнім і актуальним є розгляд проблеми підготовки майбутнього вчителя до застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

У контексті підготовки майбутнього вчителя фізики важливою видається відповідь на запитання: а що, власне, змінюється у діяльності вчителя та учнів внаслідок використання комп'ютера у навчанні фізики? Поява персональних комп'ютерів надала можливість звернутися до нового інформаційного середовища. За допомогою комп'ютерних інструментів стали створюватися навчальні матеріали суттєво різного застосування і призначення: тести, тренажери, підручники, лабораторні роботи і комп'ютерні моделі. З'явилася можливість стійкого моніторингу навчальної діяльності учня. Одноразово нові засоби вимагають зміни змісту, методології і методики навчання фізики, а отже, внесення відповідних корективів у підготовку майбутнього вчителя фізики.

Конструювання акмеологічних технологій підготовки майбутнього вчителя повинно забезпечити найбільш повне моделювання фахової діяльності з врахуванням комп'ютерного аспекту [1, 2, 3]. Стрімке розширення сфер застосування комп'ютера у навчальному процесі, з одного боку, ініціює розробку і використання у процесі навчання учнів конкретному предмету значної кількості різноманітних комп'ютерних програм, з іншого боку, вимагає від учителя-предметника уміння оцінювати їх дидактичні можливості і органічно вводити на всіх етапах навчального процесу. Загалом процес професійної підготовки майбутнього вчителя до застосування у навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій навчання має, попри особливості і суттєві відмінності шкільних навчальних предметів, спільні риси. Тому, розглядаючи у цій статті підготовку майбут-

нього вчителя фізики до застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання, ми підкреслюємо загальнодидактичний характер цієї підготовки. Метою статті є дослідження методичних особливостей професійної підготовки майбутнього вчителя до застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання.

Акмеологічна підготовка майбутнього вчителя до застосування комп'ютера у навчальному процесі з фізики містила такі етапи: демонстрація і аналіз комп'ютерних програм викладачем → демонстрація і аналіз програм студентами → моделювання застосування програми у навчальному процесі → введення фрагментів програми у розроблену студентом технологію → розробка авторської комп'ютерної програми з фізики → застосування комп'ютера у реальному навчальному процесі з фізики.

Вивчення змісту і дидактичних можливостей наявних навчальних комп'ютерних програм з фізики проводилося шляхом демонстрування їх ключових фрагментів з аналізом викладачем переваг і недоліків та пов'язаними з цим можливостями їх удосконалення. Зверталася увага студентів на відповідність змісту комп'ютерної програми діючій програмі з фізики, на можливі форми організації навчання учнів, забезпечення моніторингу навчальної діяльності, діагностичні можливості контрольно-оцінювального компоненту та ін. Така побудова навчальної діяльності на першому етапі створювала орієнтовну основу як для наступного аналізу програм студентами, так і для моделювання застосування комп'ютерних програм у навчальному процесі з фізики.

Порівняльне вивчення комп'ютерних програм проводилося шляхом демонстрування їх фрагментів з коментарями викладача та самостійним ознайомленням студентів з особливостями програм за спільним планом.

Аналіз комп'ютерних програм повинен містити порівняння обладнання і відповідного програмного забезпечення, необхідного для їх функціонування.

Порівняльний аналіз змістових особливостей зазначених програм студенти здійснюють самостійно, заповнюючи порівняльну таблицю.

Увага студентів звертається на методичні особливості комп'ютерних програм. Таке порівняльне вивчення комп'ютерних програм з фізики підводить студентів до висновку, що на сьогодні ці комп'ютерні курси є надзвичайно корисними у навчанні фізики як у класі, так і в індивідуальній роботі. Їх вибір залежить від наявних апаратних засобів та визначається відповідністю представлених моделей змісту програми шкільного курсу фізики.

Найбільш ефективно перші етапи акмеологічної підготовки майбутніх учителів фізики до комп'ютерного на-