

К. Г. Никифоров, Н. Л. Мыслинская

Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского
e-mail: kgn@kspu.kaluga.ru**ИСТОРИЯ СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ В ПРОГРАММЕ ОБУЧЕНИЯ ПЕДАГОГА-ФИЗИКА**

Обсуждены пути формирования образовательной программы подготовки бакалавра и магистра педагогического образования (профиль «физическое образование»). Авторский курс «История современной физики» описан как модуль вариативной части программы. Авторами разработан курс истории физики «квантовой эры» на основе её персонализации. С другой стороны, авторы стремились показать, что современная физика, – это коллективное творчество. Многие открытия, с одной стороны, сделаны большими научными коллективами, а с другой – одновременно в разных научных центрах. Авторы курса рассмотрели в его рамках творческий путь таких создателей квантовой эры, как Абдус Салам, Ж.И. Алфёров, Дж. Бардин, Ф. Блох, Г. Гамов, М. Гелл-Манн, А.Ф. Иоффе, П.Л. Капица, Л.Д. Ландау, П. Ланжевэн, Л. Ледерман, Л. Неель, И. Пригожин, А.М. Прохоров, И.Е. Тамм, Р. Фейнман, Э. Ферми, Я.И. Френкель, Л. Эсаки.

Ключевые слова: физическое образование, образовательный процесс, содержательная основа обучения, история современной физики.

Постановка проблемы. Уровневая система высшего профессионального образования России предусматривает, что содержание образования в конкретном образовательном учреждении определяется основной образовательной программой (ООП). Эта программа формируется и реализуется вузом самостоятельно, но с учетом соответствующего федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) [1]. Таким образом, в рамках академической свободы, предоставляемой сегодня университетам, возникает необходимость самостоятельно осуществить наполнение основной образовательной программы подготовки бакалавра, магистра, аспиранта.

Цель работы. На наш взгляд, в программе подготовки будущего физика и педагога-физика не вызывает никаких сомнений востребованность курса истории физики. Традиционно в отечественном образовательном процессе эта дисциплина всегда являлась органичным дополнением к физическим дисциплинам, изучаемым в рамках подготовки физика – исследователя и педагога. Несомненно, что отсутствие глубоких знаний в области истории физики значительно обедняет естественнонаучный кругозор специалиста – снижает уровень его профессиональной компетентности.

Очевидно также, что сегодняшние потребности в преподавателях физики для школ с углубленным изучением предмета, лицеев и гимназий требуют модернизации профессионального образования для соответствия его уровню последних достижений современной физики и её прикладных применений. Курс истории физики должен в определенной степени способствовать этому. По нашему мнению, изучение этого курса поможет обучающимся осознать, что физическая наука – это «живой организм», который продолжает расти и меняться на наших глазах.

В более широком смысле данный курс направлен на гуманитаризацию физического образования, так как личностно ориентированный подход в изучении истории физики, безусловно, требует определенных гуманитарных знаний и методологий [2].

Изложение основного материала. По мнению Л. де Бройля, «введение истории науки в учебные программы... было бы весьма желательным. Она может дать молодым умам представление об условиях, в которых развивалась наука, об ее прошлом и будущем; она послужила бы полезным дополнением к научному образованию...». Это тем более важно сегодня, когда наука стала производительной силой, в существенной степени формирующей окружающий нас Физический мир. Как отмечал С.П. Капица, сегодня «история науки стала интересовать всех, кому хочется понять, как возникла эта грандиозная и могущественная сила, имеющая теперь такое влияние не только на всю нашу культуру, но и на саму нашу жизнь...».

С одной стороны, история физики – это дисциплина, которая рассматривает историю возникновения и развития физики как единого целого – безусловного двигателя современного цивилизационного прогресса. С другой стороны, физика 20-го века, часто именуемая квантовой физикой или даже «современной физикой», имеет разительные отличия от предшествующих этапов своего развития. Именно на со-

временном этапе произошли совершенно радикальные изменения в стиле научного мышления, прежде всего физиков.

По мнению Ж.И. Алфёрова, удостоенного последней Нобелевской премии по физике 20-го века, «двадцатое столетие называют веком войн и социальных революций, что совершенно справедливо... Но я бы назвал его веком квантовой физики, поскольку именно квантовая физика определила лицо уходящего века».

Г. Гамов отмечал, что «развитие точных физических методов наблюдения и более глубокий анализ наблюдаемых соотношений привели современную науку к вполне определенному выводу о том, что ее «классические» основы оказываются совершенно несостоятельными, когда их пытаются применить к подробному описанию явлений, обычно недоступных наблюдениям, и что для правильного и непротиворечивого описания нашего уточненного опыта совершенно необходимо внесение некоторых изменений в фундаментальные понятия – пространство, время и движение».

Еще более категорично высказался А.Ф. Иоффе: «Физика перестала быть наглядной... Корни новых понятий легко найти в новых фактах, но их нет в представлениях классической физики... На примере физики XX в. мы ясно видим, что не внешний мир строится нами так, как нам удобно или привычно его себе представлять, а наоборот, наши идеи направляются под влиянием фактов реальной действительности. Иногда приходится коренным образом перестраивать привычные представления...».

По мнению П. Дирака, «основные законы [природы] ...относятся к таким понятиям, о которых мы не можем составить себе наглядных представлений, не впадая в противоречие. ...Новые теории ...построены на основе таких физических понятий, которые не могут быть объяснены с помощью известных ранее понятий, и даже не могут быть объяснены адекватно словами вообще ...новые физические понятия можно освоить лишь при продолжительном знакомстве с их свойствами и их употреблением».

По этой причине история физики «квантовой эры», начало которой по традиции мы относим ко времени открытий рентгеновских лучей, радиоактивности и электрона (1895-1897), должна изучаться в несколько ином ключе, чем история классической физики: главной задачей становится анализ того, каким трудным и мучительным был путь, приведший к квантовым представлениям [3,4]. Заметим, что этап развития квантовых идей в различных физических науках, занявший длительный период времени с начала 1930-х годов, недостаточно отражен в учебниках и учебных пособиях – редкое исключение составляют книги [5-10], значительная часть которых уже устарела.

«История науки не может ограничиться развитием идей, – отмечал С.И. Вавилов, – в равной мере она должна касаться живых людей, с их особенностями, талантами, зависимостью от социальных условий, страны и эпохи». Персонализированный подход к истории физики позволяет погрузиться в творческую лабораторию ученого, в мысли и чувства, которые владели им в период совершения эпохальных открытий.

Такая персонализированная история физики хорошо известна на примере физиков-классиков, а также нескольких

основоположников квантовой теории (в частности, Бора, Эйнштейна, Шрёдингера). С другой стороны, практически нет научных биографий выдающихся физиков – наших старших современников, которые во второй половине 20-го века сумели внести заметный вклад в развитие физики.

Авторы ставили перед собой задачу создания курса по истории физики «квантовой эры» на основе её персонифицирования. Особое внимание уделено анализу достижений человеческого гения, которые последовали за величайшим в истории интеллектуальным прорывом – построением квантовой физики. А. Эйнштейн отмечал, что «моральные качества замечательного человека имеют большее значение для его поколения и для исторического процесса, чем чисто интеллектуальные достижения. Эти последние сами зависят от величия духа...».

Следует отметить несколько основополагающих принципов, которым следовали авторы. Во-первых, каждый блок курса о конкретном ученом-физике является логически завершенным, и поэтому неизбежны определенные повторы, в частности, в описании других учёных, учебных или научных центров, с которыми он был связан.

Во-вторых, эти блоки сопровождаются перекрестными ссылками, которые демонстрируют и наднациональный характер науки, и роль научных контактов (выражаясь современным языком, академической мобильности) в формировании личности ученого-физика.

В-третьих, подробное изложение современных физических теорий и явлений не входило в задачу данного курса, и поэтому авторы рассматривали их в сжатой форме, полагая достаточный уровень знаний читателя в области современной физики.

В-четвертых, авторы стремились показать, что современные естественные науки, особенно физика, – в существенной степени коллективное творчество. Многие основополагающие экспериментальные открытия второй половины 20-го века, с одной стороны, были сделаны большими научными коллективами, а с другой – зачастую одновременно в разных научных центрах.

Необходимо отметить, что даже в пределах 20-го века развитие физики проходило совершенно по-разному в первой и второй его половине. Как писал Л.А. Арцимович, «с каждым годом физикам приходится пробиваться через все более глубокие слои все более твердой породы. Все то, что лежало на поверхности, давно открыто, исследовано и понято...». И еще одна особенность, выделенная им же в 1960-е годы: «физики, работающие сейчас..., не уступают по яркости талантов своим далеким предшественникам. ...Самое важное для гения – это вовремя родиться. ...Если же основные опорные позиции в данной области уже завоеваны..., то ...мерой таланта физика должна служить в первую очередь степень трудности тех задач, которые ему удалось решить».

Именно поэтому научные открытия второй половины 20-го века зачастую кажутся не такими фундаментальными и, конечно, не так хорошо известны, как открытия начала квантовой эры. Авторы курса стремились ликвидировать эту несправедливость, рассмотрев в его рамках творческий путь таких создателей квантовой эры, как Абдус Салам, Ж.И. Алфёров, Дж. Бардин, Ф. Блох, Н. Бор, М. Борн, Л. Бриллюэн, Г. Гамов, В. Гейзенберг, М. Гелл-Манн, Л. Де Бройль, П. Дирак, А. Зоммерфельд, А.Ф. Иоффе, П.Л. Капица, Л.Д. Ландау, П. Ланжевен, Л. Ледерман, Л. Неель, В. Паули, И. Пригожин, А.М. Прохоров, И.Е. Тамм, Р. Фейнман, Э. Ферми, Я.И. Френкель, Э. Шрёдингер, А. Эйнштейн, Л. Эсаки.

Выводы. Разработанный нами авторский курс знакомит обучающихся с историей физической науки XX-XXI столетий через персонификацию авторов фундаментальных открытий и ориентирован на все физические дисциплины в той их части, которая связана с квантовыми представлениями. По сути дела, курс инициирован требованиями модернизации профессионального образования будущих физиков – исследователей и преподавателей – для его соответствия уровню достижений современной физики и её прикладных применений.

На основании разработанного курса авторами подготовлено учебное пособие «Физика квантовой эры» (объёмом 530 с.), которое может быть полезно научным работникам, специализирующимся в области физических наук, преподавателям физики, а также всем, кто интересуется развитием физики.

мом 530 с.), которое может быть полезно научным работникам, специализирующимся в области физических наук, преподавателям физики, а также всем, кто интересуется развитием физики.

Список использованных источников:

1. Никифоров К.Г. О содержательной стороне основной образовательной программы подготовки бакалавра – магистра физико-математического образования в рамках федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения / К.Г. Никифоров // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський, 2009. – Вип.15. – С.35-37.
2. Атаманчук П.С. Педагог-физик XXI века. Основы формирования профессиональной компетентности / Атаманчук П.С., Никифоров К.Г., Губанова А.А., Мыслинская Н.Л. – Калуга–Каменец-Подольский : Изд-во КГУ им. К.Э. Циолковского, 2014. – 278 с.
3. Никифоров К.Г. Модуль «Современные проблемы физики» в программе подготовки магистра педагогического образования (профиль «физика») / К.Г. Никифоров // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський, 2012. – Вип.18. – С.71-72.
4. Никифоров К.Г. О становлении и развитии триады «нанопизика-нанотехнология-нанозлектроника» / К.Г. Никифоров // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський, 2014. – Вип. 20. – С.145-147.
5. Мессі Г. Новая эра в физике / Г. Мессі. – М. : Госатомиздат, 1963. – 326 с.
6. Льюцци М. История физики / М. Льюцци – М. : Мир, 1970. – 464 с.
7. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики (с начала XIX до середины XX вв.) / Я.Г. Дорфман. – М. : Наука, 1979. – 317 с.
8. Акоста В. Основы современной физики / Акоста В., Кован К., Грэм Б. – М. : Просвещение, 1981. – 495 с.
9. Ансельм А.И. Очерки развития физической теории в первой трети XX века / А.И. Ансельм / – М. : Наука, 1986. – 248 с.
10. Типлер П.А. Современная физика. в 2-х т. / П.А. Типлер, Р.А. Ллуэллин. – М. : Мир, 2007. – Т.1. – 496 с.; Т.2. – 416 с.

К. Г. Нікіфоров, Н. Л. Мыслинская

Калужський державний університет імені К. Е. Ціолковського

ІСТОРІЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ В ПРОГРАМІ НАВЧАННЯ ПЕДАГОГА-ФІЗИКА

Обговорено шляхи формування освітньої програми підготовки бакалавра і магістра педагогічної освіти (профіль «фізична освіта»). Авторський курс «Історія сучасної фізики» описаний як модуль варіативної частини програми. Авторами розроблений курс історії фізики «квантової ери» на основі її персоніфікації. З іншого боку, автори прагнули показати, що сучасна фізика, – це колективна творчість. Багато відкриття, з одного боку, зроблені великими науковими колективами, а з іншого – одночасно у різних наукових центрах. Автори курсу розглянули в його рамках творчий шлях таких творців квантової ери, як Абдус Салам, Ж.В. Алфьоров, Дж. Бардін, Ф. Бліх, Р. Гамов, М. Гелл-Манн, А.Ф. Іоффе, П.Л. Капіца, Л.Д. Ландау, П. Ланжевен, Л. Ледерман, Л. Неель, В. Пригожин, А.М. Прохоров, В.О. Тамм, Р. Фейнман, Е. Фермі, Я.І. Френкель, Л. Есакі.

Ключові слова: фізична освіта, освітній процес, змістовна основа навчання, історія сучасної фізики.

K. G. Nikiforov, N. L. Myslinska

Tsiolkovsky Kaluga State University

THE HISTORY OF MODERN PHYSICS IN THE CURRICULUM TEACHER-PHYSICS

Ways of formation of the educational program of training of the bachelor and the master of pedagogical physical education are discussed. The author's course «Modern Physics History» is described as the module of a variable part of the program. Authors have developed a course of history of physics of the quantum era on the basis of personification. On the other hand, authors sought to show that the modern physics is a collective creativity. Many developments are made by research teams and – at the same time – in different scientific centers. In this framework authors have considered the quantum era creators such as Abdus Salam, Zh.I. Alfeyorov, J. Bardin, F. Bloch, G. Gamov, M. Gell-

УДК 53(07)

В. З. Никорич¹, С. В. Кузнецова¹, О. В. Куликова¹, А. А. Губанова²¹Молдавский государственный университет²Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко
e-mail: vnicorici@yahoo.com**ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕРЕСА УЧАЩИХСЯ К ФИЗИКЕ ПОСРЕДСТВОМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ**

Рассматриваются пути повышения знаний учащихся по физике через решение задач. В гимназических классах предлагается использование методов наглядности и современных интерактивных технологий, в старших классах – при решении задач желательно основываться на сформированных ранее компетенциях в комплексе. Предлагается решение задачи на «Тело, брошенное с башни высотой h_0 вертикально вверх с начальной скоростью v_0 » в рамках использования понятия «вектор» и уравнения движения.

Ключевые слова: решение задач, наглядность, обучающие интерактивные средства, компетенции, свободное падение.

Введение. Современное общество ставит перед молодежью и, следовательно, перед школой задачи, акцент которых смещается в сторону активизации умственной деятельности учеников, которая, в свою очередь, способствует выработке умений, навыков и компетенций практической деятельности. Существенную помощь в достижении данной цели может оказать развитие у учащихся интереса к дисциплинам, связанным с законами и явлениями природы. К таким дисциплинам в первую очередь относится «Физика», которая позволяет пройти весь путь познания: от простого наблюдения – к анализу и пониманию сути явления, систематизации накопленных знаний, что в результате, укажет возможности их практического применения. Знание математической формулировки явления и умение применять ее при решении задач или выполнении какого-либо другого экспериментального проекта дает, в конечном счете, приобретение устойчивых компетенций и развивает интерес к приобретению новых знаний [1].

Цель данной статьи состоит в анализе недостатков сформировавшихся с преподаванием физики в школе и предложении конкретных путей, которые позволят их преодолеть, стимулируя рост интереса к этой базовой дисциплине о законах природы.

Актуальность поставленной задачи. Опыт и статистика показывают, что в настоящее время в гимназиях и лицеех сложилась, можно сказать без преувеличения, катастрофическая ситуация с преподаванием физики. Особые проблемы возникают у учащихся при решении задач, что объясняется не только сложностью самого материала, но и недостаточной разработкой методики преподавания в этой области. Интерес к решению задач желательно начинать выработать у учащихся с первых дней преподавания физики, а именно, с гимназических классов. В младших гимназических классах преподаваемый материал больше носит описательный и экспериментальный характер. Обычно наибольший интерес у школьников вызывает показ опытов и выполнение лабораторных работ, они с удовольствием обсуждают природные явления и ищут их причину. В то же время активность школьников резко падает при необходимости решить какую-либо задачу, что объясняется как неумением увлечь школьников этой деятельностью, так и их слабой подготовкой по математике, а также неуверенностью в своих силах. Повышение интереса учащихся к решению задач является одним из столпов физики, так как одной из основных целей дисциплины «Физика» является подготовка школьников к будущей взрослой жизни, к умению применять полученные знания и решать несложные практические задачи.

Изложение основного материала. Одним из индикаторов, характеризующим положение дел с преподаванием физики является сдача экзаменов на степень бакалавра на выпускных экзаменах в лицее. Все меньше и меньше учеников выбирают эту дисциплину, а преподаватели сетуют на уменьшение числа часов, частое изменение учебного плана и, просто, элементарную нехватку учителей физики. Участились случаи, когда физику в школе преподает другой

«предметник» который прошел переквалификацию и получил право преподавать физику в гимназических классах.

Если мы задумаемся над тем, почему школьники не умеют решать задачи, то для объяснения найдем целый ряд причин: непонимание материала; абстрактность поставленной задачи, которая не связана с практикой и не вызывает интерес; незнание математики и отсутствие веры в себя. Кроме того, часто для получения хорошей оценки ученику достаточно запомнить и воспроизвести материал из учебника, а решение задач требует усилий.

Расширение обучающих интерактивных средств за счет современных технических новшеств [2] (использование компьютерной техники, цифровых видео средств и др.) значительно повышают интерес учащихся к обучению, увеличивают его эффективность и позволяют привлечь их к решению конкретных, реальных задач. При этом у преподавателя есть возможность представлять объекты в движении, в увеличенном или уменьшенном видах, в разрезе или в составе сборной конструкции и т.д. Современные технологии, в частности, создание связанных в сеть компьютерных классов позволяют перевести возможности процесса обучения на другой, более высокий уровень. Интерактивные системы дают возможность совместить интерес к использованию компьютера с обучением физике. Методы и формы интерактивного обучения изменяются в зависимости от аудитории учащихся. Использование наглядных средств, при преподавании физики, представляется неперенным условием эффективности учебно-воспитательного процесса, поскольку они включают все предметы и орудия деятельности, которыми пользуются преподаватель и учащиеся для более эффективной реализации задач образования [3].

Наглядность содействует выработке у учащихся эмоционально-оценочного отношения к сообщаемым знаниям. Средства наглядности повышают интерес к знаниям, делают более легким процесс их усвоения, поддерживают внимание ребенка [4]. Прежде чем отобрать для урока тот или иной вид наглядности, необходимо продумать место его применения в зависимости от его дидактических возможностей. При этом следует иметь в виду, в первую очередь, цели и задачи конкретного урока и отбирать такие наглядные пособия, которые четко выражают наиболее существенные стороны изучаемого на уроке явления и позволяют ученику вычленять и группировать те существенные признаки, которые лежат в основе формируемого на данном уроке представления или понятия [5]. Умение адекватного выбора целей и задач конкретного урока при изучении физики определяется готовностью учителя к профессиональной деятельности.

Рассмотрим, возможность использования программы презентации slide show Power Point при решении задач. Эта программа очень проста и не требует каких-либо особых знаний, в то же время польза от ее использования очевидна. Условие задачи задается с помощью слайдов с анимацией, что способствует активизации и концентрированию внимания учащихся. Рассмотрим, например, задачу по теме «Постоянный электрический ток».

На первом слайде (рис. 1) появляется электрическая цепь с генератором тока, лампой накаливания, амперметром