

Висновки. Вивчення квантової фізики в профільній школі на основі комп'ютерного моделювання фундаментальних дослідів сприяє створенню умов для набуття учнями [8]:

- знань про цикл наукового пізнання, про місце експерименту в ньому, про співвідношення теорії й експерименту; про роль та місце фундаментальних дослідів у історії розвитку фізичної науки; про історію розвитку фізики; про наукову діяльність вчених;

- предметних умінь: планувати експеримент; виконувати експеримент; застосовувати математичні методи до розв'язування теоретичних задач;

- загальнонавчальних умінь: працювати із засобами інформації (навчальною, хрестоматійною, довідковою, науково-популярною літературою, програмними засобами); готувати та представляти модельний експеримент; використовувати засоби сучасних інформаційних технологій.

Перспективи подальших пошуків полягають у розробці програмно-методичне забезпечення з вивчення квантової фізики на основі імітаційного комп'ютерного моделювання.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Абдугалимов Е.Ш. Вопросы методологии научного познания в школьном курсе физике (на материале волновой и квантовой оптики): дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Абдугалимов Елтай Шаихович. – К., 1982. – 190 с.
2. Атаманчук П.С. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: [навч. посіб.] / П.С. Атаманчук, Н.Л. Сосницька. – Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2007. – 200 с.
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]: zakon.rada.gov.ua/go/1392-2011-p.
4. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал впровадження дистанційних форм навчання / М. І. Жалдак // Матеріали наук-метод. семінару «Інформ. технології в навч. процесі». - Одеса: Вид-во ВМВ, 2009. - С. 6-8.
5. Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України, №17-18, 18-21, 2011.
6. Коновал О.А., Туркот Т.І. Комп'ютерні засоби підтримки самостійної навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів фізики / О.А. Коновал // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – Вип. № 108. – Ч. 2. – С. 192–197.
7. Лазарчук В.В. Роль і місце демонстрації фундаментальних фізичних дослідів у поглибленому навчанні фізики / В.В. Лазарчук, В.І. Тищук // Збірник науково-методичних праць "Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін". Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 9. - Рівне: Волинські обереги, 2006. - С. 77-82.
8. Пурешева Н.С. Фундаментальные эксперименты в физической науке // Элективные курсы в профильном обучении: Образовательная область "Естествознание" / Министерство образования РФ - Национальный фонд подготовки кадров / Н.С. Пурешева, Н.В. Шаронова, Д.А. Исаев. - М.: Вита-Пресс, 2004. - С. 78-80.
9. Сосницька Н.Л. Дидактичні вимоги до створення програмно-методичного забезпечення з фізики / Н.Л. Сосницька // Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2005. – Вип. № 60. – Ч. 2. – С. 217–222.
10. Сосницька Н.Л. Удосконалення навчального експерименту з хвильової оптики засобами нових інформаційних технологій: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Сосницька Наталя Леонідівна. – Бердянськ, 1998. – 181 с.
11. Тригг Дж. Фізика XX века: ключевые эксперименты / Дж. Тригг; пер.с англ. Ю.Г. Рудого, под ред. В.С. Эдельмана.-М.: Мир, 1978.-376 с.
12. Шакирова Д.М. Укрупнение дидактических единиц как дидактическая основа компьютерного обучения // Укрупнение дидактических единиц. Материалы IV научно-практической конференции. – 14 – 16 мая 1987 г. – Элиста, 1987. – С.219–222.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Левченко Ольга Валеріївна – старший лаборант кафедри методики викладання фізико-математичних дисциплін та інформаційних технологій у навчанні Бердянського державного педагогічного університету.

Коло наукових інтересів: модернізація шкільного фізичного експерименту з квантової фізики засобами комп'ютерного моделювання.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТИЙ ПО РЕШЕННЮ ЗАДАЧ

Світлана ЛУКАШЕВИЧ, Тамара ЖЕЛОНКИНА, Виктор АНДРЕЕВ

В статті розглядаються питання методики рішення фізических задач, на основі котрих обобщаются знания о законах и физических явлениях.

In article are considered questions of a technique of the solution of physical tasks on the basis of which knowledge of laws and the physical phenomena is generalized.

Решение задач – составная часть большинства уроков по физике. В наиболее распространенном, так называемом «четырёхэтапном» уроке с опросом, изложением нового материала, закреплением и заданием на дом решение задач используют как в начале занятия для проверки знаний учащихся, так и в конце – для повторения и углубления изученной темы. Отдельные пояснения о решении задач ученики получают также в связи с домашним заданием. В среднем на уроках этого типа на задачи тратят около 30 % учебного времени. Еще большую долю времени занимают задачи на уроках повторения и, наконец, часть уроков специально посвящают решению задач. Решение задач наряду с изучением теоретического материала учебника является важной частью и домашних заданий по физике. Рассмотрим методику проведения решения задач на уроках различного типа.

Урок объяснения нового материала. В начале урока данного типа задачи обычно используют для проверки знаний учащихся и закрепления изученного материала. При этом учителя чаще всего применяют следующие приемы: к доске вызывают учеников, которые поочередно решают данные им задачи; несколько учащихся решают задачи в тетрадях или на листках. Данные приемы позволяют оперативно проверять знания учащихся, повышают их ответственность за свою работу, экономят время. Однако эти приемы имеют и свои недостатки. Они занимают наиболее продуктивную часть урока, притом нередко большую, чем планировалось, и на объяснение нового материала не хватает времени. Решение задач, особенно письменно всем классом, возбуждает учащихся, они долго не могут успокоиться и включиться в работу. По этой причине письменные контрольные работы в начале урока давать не следует. Задачи в данном случае нужно использовать главным образом для обобщения пройденного, постановки и решения проблемы, которую предстоит рассмотреть на уроке. Задачи при закреплении нового материала учитель обычно разбирает со всем классом, хотя возможна и самостоятельная письменная работа.

Урок решения задач. Учитель заранее, еще при тематическом планировании, определяет цель урока: формирование понятий, закрепление и углубление изученного материала, привитие навыков, проверка знаний учащихся и т. п. От этого во многом зависит подготовка учителя к уроку. Важное значение имеет также подготовка к уроку учащихся, включающая прежде всего повторение или изучение ими теоретического материала. Этот материал в самом кратком виде полезно повторить с учащимися в начале урока или перед решением соответствующей задачи (за исключением случаев, когда на уроке проводят контрольную работу).

При решении задач на доске нужно максимально активизировать познавательную деятельность всех учащихся, иначе большая часть урока превратится для них в пассивное слушание объяснений учителя и ответов вызванных к доске товарищей. Для этого используют следующие общепедагогические средства [1]:

1) Постановка цели решения задач для этого, чтобы показать учащимся важность и необходимость изучения данного материала. Так, перед решением задачи на нахождение линейной скорости движущейся по окружности точки можно указать, что аналогичные расчеты должен уметь делать каждый токарь, чтобы определить скорость резания металла; ученый, рассчитывающий скорость спутника на круговой орбите; и т. д.

2) Выдвижение гипотезы или даже нескольких предположений, пусть самых противоречивых, с тем, чтобы заинтриговать учащихся и приучить их видеть в явлениях различные стороны, предупредить привычку думать по готовому шаблону. П.А. Знаменский говорит, что «у учащихся вызывают особый интерес такие задачи, которые создают недоумение при сопоставлении противоречивых данных или вскрывают обычные ученические ошибки и недоразумения». Для этого в ряде случаев полезно оформить задачу в виде диалога между учениками или между учеником и учителем.

3) Использование «занимательных» задач. Общеизвестно, с каким интересом и энтузиазмом решают учащиеся задачи на вечерах занимательной физики, физических викторинах и КВН. Никогда не следует забывать, что учащиеся – это дети, и поэтому элемент игры и соревнования в разумных пределах полезен на уроках, особенно в младших

классах. Примеры таких задач учитель может найти в книгах Я.И. Перельмана, Б.Ф. Билимовича.

4) Применение наглядных пособий и физических опытов. Для того чтобы учащиеся лучше поняли условие задачи или получили при ее решении дополнительные сведения о физических явлениях и приборах, следует шире использовать это средство. В одних случаях наглядные пособия (картины, диапозитивы, макеты, коллекции, электронные презентации) и физические приборы могут быть вспомогательным средством, облегчающим понимание условия задачи, в других – являться объектом изучения.

5) Правильное сочетание самостоятельной и коллективной работы в классе. Как известно, задачу могут решать ученики или самостоятельно в тетрадях, или коллективно с помощью учителя. В последнем случае решение обычно записывают на доске.

6) Важным является вопрос, кого из учащихся вызывать к доске для решения задач. Некоторые учителя для экономии времени невольно злоупотребляют вызовом к доске сильных учащихся. Другие, наоборот, стремятся обучить отстающих и чаще всего работают с ними. Конечно, к доске в зависимости от обстоятельств могут и должны вызываться и сильные, и слабые учащиеся. Но при разборе новой задачи часто полезнее вызвать среднего ученика. За решением задачи сильным учеником нередко не успевают следить остальные. С другой стороны, затруднения и вынужденные паузы в работе у доски бывают иногда полезны для обсуждения тех или иных вопросов. В ходе такого обсуждения привлекают и сильных учащихся, что побуждает их напряженно работать со всем классом. При решении сложных задач к доске поочередно могут вызываться несколько учащихся, которые должны выполнить отдельные действия.

7) Составление задач самими учащимися – полезный педагогический прием. Для этого некоторые учителя требуют от учащихся на уроках не только исправлять и дополнять ответы своих товарищей, но и задавать им вопросы и несложные задачи по определенным, указанным учителем темам.

Отдельным видом самостоятельных работ являются контрольные работы. Их отличительная черта – полная самостоятельность учащихся. На контрольных работах ученикам дают несколько вариантов заданий. Задания, содержащие два варианта, диктуют или записывают на доске, а задания в 4–6 вариантов подготавливают на отдельных карточках. Второй вид заданий, хотя и требует от учителя значительной подготовительной работы и большего труда по проверке работы, предпочтительнее.

Контрольные работы бывают итоговыми, их проводят по большим темам (они рассчитаны на целый урок) и «летучими», содержащими задачи и вопросы по текущему материалу (рассчитаны они на часть урока). В «летучие» контрольные работы, как правило, включают вопросы, с помощью которых можно проверить понимание учащимися физической сути изучаемого материала, а также нетрудоемкие расчетные задачи. «Летучих» работ по большим темам может быть несколько, лучше всего проводить их в конце урока. Если же работу проводят в начале занятий, то после нее нужно либо провести разбор решавшихся задач, либо прибегнуть к таким «сильным» средствам, как кино, фронтальный эксперимент и т. п. В противном случае учащиеся будут значительное время находиться под влиянием проделанной работы и им будет трудно сосредоточиться на новом материале. При проведении «летучих» работ полезно в ряде случаев использовать средства тестового контроля. Зная ответы, учитель тут же на уроке может оценить знания ученика.

В итоговые контрольные работы включают более сложные задачи, требующие больших раздумий. В них могут быть и «недостающие» и «лишние» данные и некоторые «тонкости», на которые нужно обратить внимание учащихся, с тем, чтобы сформировать соответствующие понятия, привить определенные навыки, приучить внимательно анализировать условие задачи и т. п. Во всех случаях, однако, работа должна быть посильной и содержать материал, в основном усвоенный учащимися.

Уроки повторения. На уроках повторения используют задачи, недостаточно усвоенные учащимися, и, кроме того, задачи, позволяющие глубже уяснить физические явления; задачи, позволяющие обобщить материал темы; комбинированные задачи, объединяющие материал

нескольких тем. Комбинированные задачи обычно используют при изучении заключительных разделов тем, которые уже сами по себе являются обобщающими и повторительными. Такими разделами, например, являются: по механике – «Работа и энергия», по теплоте – «Тепловые двигатели».

БИБЛИОГРАФИЯ

1 Каменецкий, С.Е. Методика решения задач по физике в средней школе. Пособие для учителей. \ С.Е. Каменецкий, В.П. Орехов. – М.: Просвещение. – 1971. – 285с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Желонкина Тамара Петровна – старший преподаватель кафедры общей физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Лукашевич Светлана Анатольевна – старший преподаватель кафедры теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Андреев Виктор Васильевич – к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой теоретической физики, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины».

Круг научных интересов: современные технологии обучения в ВУЗе и средней школе.

ІННОВАЦІЇ У НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ-ФІЗИКІВ ОСНОВАМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЕКСПЕРИМЕНТУ

Олександр МАРТИНЮК

Стаття присвячена проблемі впровадження інноваційних методик навчання студентів (майбутніх учителів фізики) основам фізичних досліджень та експерименту. Описано можливості апаратно-програмних засобів, на основі яких організовано лабораторні практикуми спецкурсів. Розглянуто приклад розробленої програми для візуалізації результатів при виконанні досліджень.

The article deals with the implementation of innovative teaching methods students (future teachers of physics) basics of physics research and experiment. The abilities of the hardware and software on which organized laboratory practical courses. An example of the developed software for visualization when performing research.

Стрімкий розвиток науки й техніки, поширення наукових методів у навчальний процес зумовлюють необхідність формування в майбутніх фахівців умінь щодо використання сучасних технологій наукових досліджень. Інформатизація системи освіти є однією з форм її оновлення та модернізації. Особливо це стосується природничо-математичних дисциплін, де використання комп'ютерних апаратно-програмних засобів є невід'ємною складовою при вивченні теоретичних основ, у організації практичних, лабораторних занять та практикумів.

Постановка проблеми. На початку XXI ст. проблеми автоматизації вимірювань фізичних параметрів стають актуальними майже для всіх сфер життєдіяльності людини. У зв'язку з цим особливої ваги набуває популяризація знань про можливість використання нових інформаційних технологій як засобів автоматизації фізичних досліджень. Один із найбільш перспективних шляхів реалізації цієї можливості – використання автоматизованих систем збору даних на основі мікроконтролерів та середовища прикладного графічного програмування National Instruments LabVIEW [4].

Програмний пакет LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) є засобом розроблення прикладних програм, який використовує графічну мову програмування G (Graphics), дає змогу створювати вимірювальні прилади, системи збору й автоматизованого керування, вимірювальні комплекси на основі спеціальних плат вводу-виводу. Такі програми в LabVIEW називаються віртуальними інструментами. Важливою особливістю такого інструменту є його гнучкість, оскільки запуск нової програми приводить до миттєвої появи іншого приладу з можливістю використання його для створення автоматизованих електронних лабораторних практикумів.

Віртуальні інструменти виконують подвійну функцію. Це реальний прилад, оскільки спеціальні плати мають усі потрібні зовнішні з'єднання, а на екрані комп'ютера – органи