

2. Алексеева, Л. Н. Инновационные технологии как ресурс эксперимента // Учитель. – 2014. – № 3. – С. 78 – 80.
3. Кашлев С.С. Интерактивные методы обучения. – М.: ТетраСистемс, 2013. – 224 с.
4. Мастропас З.П., Синдеев Ю.Г.. Физика. Методика и практика преподавания. Ростов-на-Дону.: Феникс, 2012, – 288 с.
5. Мансуров А.Н., Мансуров Н.А. Физика 10-11 для школ с гуманитарным профилем обучения: книга для учителя. М.: Просвещение, 2000. – 160с.

Л.Ф.Ильина, А.С.Каюмова.

*Карагандинский Государственный Университет им. Е.А.Букетова, г.Караганда,
Казахстан, aneka.08@mail.ru.*

Об организации научно- методической работы студентов- физиков в плане их подготовки к профессиональной деятельности в современных условиях

В целях максимальной индивидуализации образовательной траектории учащихся, учета их склонностей и способностей особое значение приобретает организация обучения в профильных классах.

Для реализации среднего общего образования в классах с физико- математическим уклоном необходимо, как минимум, 2 условия: соответствующая учебно- методическая литература и преподаватели, способные это обучение организовать.

На кафедре физики и нанотехнологий физико- технического факультета Карагандинского государственного университета им.акад.Е.А.Букетова накоплен соответствующий опыт для решения поставленных задач.

Во- первых, в течение многих лет выполняется НИР (научно- исследовательская работа): «Дидактические принципы и сравнительный анализ методики преподавания физики в вузе и школе», координированная АПН Казахстана.

Во-вторых, систематически работает Научно- методический семинар кафедры, направление работы которого планируется на каждый учебный год.

В- третьих, ведутся соответствующие спецкурсы.

В-четвертых, преподаватели кафедры в течение многих лет работали и работают (по совместительству) учителями физики в физико- математических классах школ г.Караганды.

В-пятых, выполняются магистерские диссертации и дипломные работы по применению современных образовательных, в частности, интерактивных технологий при изучении конкретных разделов физики как в вузовском, так и в школьном курсах. Результаты оформляются актами внедрения.

В-шестых, по вопросам методики преподавания физики представляются доклады на конференции разных уровней: университетские, региональные, республиканские, международные и публикуются статьи.

Речь идет о нетрадиционных разделах физики, таких, как неинерциальные системы отсчета, силы инерции; статика; динамика твердого тела, в то время как классическая механика- это механика материальной точки и инерциальных систем отсчета. Используются своеобразные подходы в механике жидкостей и газов. Детально анализируются механические колебания и волны.

Известно, что молекулярная физика состоит из двух основных частей: молекулярно-кинетическая теория и термодинамика. При классических, т.е. общепринятых подходах, не учитывается тот факт, что любая система, в том числе и идеальный газ- это статистическая система, в основе изучения которой необходимо введение математической вероятности

случайного события, теорем о вероятностях, эргодической гипотезы, формул элементарной комбинаторики; распределений- гауссовского, максвелловского, больцмановского.

В термодинамике достаточно традиционно излагаются вопросы, связанные с I началом, но упор делается, например, на удельные теплоемкости, хотя гораздо удобнее вводить молярные, базирующиеся на теореме о равномерном распределении энергии по степеням свободы молекул. Что ж касается II начала термодинамики и его приложений; введения таких понятий, как энтропия, то на школьном уровне, т.е. доступно, изложить этот материал весьма непросто.

Без изучения молекулярно- кинетических свойств жидкостей, молекулярная физика не может быть полноценной частью общего курса физики, а переход от идеальных газов к жидкостям не возможен без рассмотрения газов реальных.

Классическая последовательность изучения раздела «Электричество и магнетизм» такова: понятие об электростатическом поле, его напряженность, потенциал; законы постоянного тока; понятие о магнитном поле, величины и законы, его характеризующие, причем вводится, только вектор магнитной индукции; сила Ампера и, как следствие из нее, сила Лоренца; электромагнитная индукция. Элементы теории Максвелла практически отсутствуют. Мы рассматриваем не только теорему Остроградского- Гаусса, но и следствия из нее, без чего невозможен переход от поля точечного заряда к полю плоского конденсатора. Вводим две характеристики магнитного поля: его напряженность и вектор магнитной индукции, причем независимо друг от друга. Вводим теорему о магнитодвижущей силе; сначала силу Лоренца, а на ее основе силу Ампера, так как сила Лоренца- первична. Предлагаем изучение теории Максвелла с использованием минимального математического аппарата.

Что же касается оптики, то классические ее разделы, особенно интерференция и дифракция, рассматриваются более глубоко, чем принято при реализации базового образования. Так в разделе: «Интерференция света» приводится расчет интерференционной картины от двух когерентных источников, ход лучей, в тонких пленках, а в разделе: «Дифракция света» вводится принцип Гюйгенса Френеля с методом зон Френеля, что дает возможность проанализировать дифракционную картину на телах простой геометрической формы [2].

Достаточно подробно рассматриваются основы специальной теории относительности (СТО).

Даются преобразования координат, закон сложения скоростей, механический принцип относительности Галилея. Анализируются экспериментальные основания СТО: абберация света, опыт Физо, опыт Майкельсона. Формулируются постулаты СТО, из которых следует относительность времени. Выводятся преобразования координат и закон сложения скоростей СТО. Приводятся основные кинематические и динамические следствия из них.

Изучение нетрадиционных разделов физики в средней школе (на примере молекулярной физики) рассмотрено в работе [3]; методика разработки электронного учебно- методического пособия по электричеству и магнетизму для средней школы в работе [4]; использование интерактивных технологий при изучении молекулярно- кинетических свойств жидкостей в школе и в вузе- в работе [5].

Научные основы элементарного курса физики на примере электростатики проанализированы в [6]; на примере раздела «Законы сохранения в механике»- в [7]; на примере раздела: «Механические колебания и волны»- в [8].

В течение последних 3-х лет особое внимание было уделено модернизации физпрактикума, особенно по молекулярной физике. Ведь курс молекулярной физики- это не только уравнение состояния идеального газа (с определением универсальной газовой постоянной) и основное уравнение МКТ (с определением постоянной Больцмана). Это- основы статистической теории идеальных газов: максвелловское распределение молекул по

скоростям, больцмановское распределение молекул в поле тяготения Земли, изучение законов движения броуновских частиц.

Такие лабораторные работы могут быть только виртуальными.

Известно, что максвелловское распределение получило экспериментальное подтверждение через несколько десятилетий после создания соответствующей теории. Речь идет об опытах Штерна. Виртуальная лабораторная работа по максвелловскому распределению отработана и включена в физпрактикум [9].

На опытах Перрена основана виртуальная лабораторная работа, посвященная изучению распределения броуновских частиц в поле сил тяжести Земли [9]. Одним из экспериментальных оснований и экспериментальных подтверждений основ МКТ является броуновское движение. Поэтому особый интерес представляла виртуальная лабораторная работа по определению и анализу средней длины свободного пробега броуновских частиц от их концентрации при постоянном диаметре и от диаметра- при постоянной концентрации [9].

Эта работа велась несколько лет; в ней непосредственное участие принимали студенты, дипломники, магистранты [9].

Последние данные включены в статью [10]; она находится в печати.

Кроме того, ведется работа над созданием физпрактикума по молекулярной физике.

В настоящее время проводится планомерная работа студентов старших курсов в качестве преподавателей- дублеров на младших курсах по организации и проведению физпрактикума по механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, причем со студентами всех специальностей физико- технического факультета. С нашей точки зрения, она особенно актуальна для студентов, которые всю общую физику изучают в одном семестре.

Литературы:

1. Ильина Л.Ф., Бадаева Л.С. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика. Учебно-методическое пособие. Караганда, 2014.
2. Ильина Л.Ф., Куралбаева Ж.Ш. Физика. Часть 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Учебно- методическое пособие. Караганда, 2014.
3. Ильина Л.Ф., Бадаева Л.С. Изучение нетрадиционных разделов физики в средней школе (на примере молекулярной физики). Вестник КарГУ. №2(78)/2015. С. «Физика», Караганда, 2015. С.79-85.
4. Ильина Л.Ф., Куралбаева Ж.Ш. Методика разработки учебно- методического пособия по электричеству и магнетизму для средней школы. Вестник КарГУ №2(78)/2015. Серия «Физика». Караганда, 2015
5. Бадаева Л.С., Ильина Л.Ф., Темирханова Т.М. Использование интерактивных технологий при изучении молекулярно-кинетических свойств жидкостей в школе и в вузе. Вестник КарГУ, №3, 2015г. Серия «Физика». Караганда. 8с.
6. Ilina L.F., Ishmukhametova A.B., Scientific bases of elementary physics course as an example of electrostatics. ВестникКарГУ, №4, 2016, Серия «Физика».Караганда. С. 68-74.
7. Kovel T.S., Ilina L.F. Scientific bases of elementary physics course on the example of the part «Conservation laws in mechanics». ВестникКарГУ, №1, 2017, Серия «Физика».Караганда. С. 89-96.
8. Ilina L.F., Kharisova A.A. Designing of the multimedia presentations on the example of the section: «Mechanical oscillations and waves» and their use in high school, and school courses of physics. ВестникКарГУ, №2, 2017, Серия «Физика». Караганда. С. 69-76.
9. ZhangbyrbayYe.R., Ilina L.F. The system of organization of the IWS and IWST studies by the example of «Transport phenomena». ВестникКарГУ, №3, 2018, Серия «Физика». Караганда. С. 93-102
10. Ильина Л.Ф., Каюмова А.С., Жанбырбай Е.Р., Болатбекова М.М. К модернизации физпрактикума по молекулярной физике в вузовском курсе. Вестник КарГУ, №3, 2019, Серия «Физика». Караганда. В печати