

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ В УНИВЕРСИТЕТАХ НА ОСНОВЕ НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ

Совершенствование методики преподавания физики в университетах является актуальной научно-методической проблемой, разработка ее вносит определенный вклад в развитие дидактики высшей школы, которая находится на стадии становления. Естественно, разработка дидактики высшей школы будет способствовать не только повышению качества учебного процесса, но и подготовке высококвалифицированных специалистов, отвечающих требованиям государственного образовательного стандарта.

На наш взгляд, решение данной проблемы применительно к методике преподавания физики в университетах при подготовке будущих учителей физики, основывается на следующем:

1. Следует разработать методику преподавания фундаментальных и трудно усваиваемых студентами вопросов физики с учетом их профессиональной направленности на основе современной технологии обучения.

2. Будущие учителя физики должны знать о последних достижениях физической науки, следовательно, их необходимо отразить в учебном предмете физики, для чего они должны пройти дидактическую переработку.

3. Внедрение в учебный процесс современной информационно-коммуникативной технологии обучения, которые способствуют повышению качества физического образования в университетах.

Для достижения поставленной цели намечены решения следующих основных задач:

- анализ существующей учебно-методической литературы, выполненных научно-методических исследований;
- определение требований и принципов совершенствования подготовки будущих учителей физики;
- выявление возможных путей совершенствования преподавания курса общей физики на основе новой информационной технологии обучения;
- разработка методики преподавания раздела «Молекулярная физика» курса общей физики на основе новой информационной технологии обучения;
- изучение и анализ философской, естественно - математической, психолого-педагогической и научно-методической литературы по исследуемой проблеме - с целью определения педагогической эффективности предлагаемой методики;
- критический анализ учебных планов и программ по физике для определения тенденции введения в учебный процесс вероятностно-статистических идей и понятий, и их методологических аспектов в состоянии реализации межпредметных связей и преемственности на разных ступенях обучения.

Известно, что курс общей физики является одним из основных в подготовке учителя физики. Этот курс содержит все основные сведения о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах, в нем органически сочетаются вопросы классической и современной физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории.

Курс общей физики формирует у студентов представление о физике как науке, имеющей экспериментальную основу, знакомит с историей важнейших физических открытий и возникновения идей, теорий и понятий; показывает вклад выдающихся отечественных и зарубежных ученых в развитие физики. Важнейшей задачей курса является формирование у студентов - будущих учителей физики научного мировоззрения и умения творчески пользоваться диалектическим методом.

С вышеуказанной точки зрения проанализированы существующие учебники и учебно-методические пособия. При этом особое внимание уделено содержанию и уровню изложения вероятностно-статистических идей и понятий

Среди учебных пособий, предназначенных для физических специальностей вузов[^] особое место занимает «Молекулярная физика» [1] А.К. Кикоина и И.К. Кикоина, а также второй том «Общего курса физики» Д.В. Сивухина «Термодинамика и молекулярная физика» [2]. В пособии Кикоиных отведено широкое место вероятностно-статистическому характеру термодинамических параметров, даются понятия вероятности и функции распределения. В разделе термодинамики, в отличие от других учебных пособий, наряду с первым и вторым началами излагается и третье начало термодинамики, а также вводятся «отрицательные температуры».

Пособие Д.В. Сивухина является наиболее полным и строгим. В нем шестая глава «Статистические распределения» посвящена изложению статистических функций распределений. В начале, на основе конкретных примеров, подробно освещаются основные сведения из теории вероятностей, затем выводится закон распределения скоростей Максвелла двумя методами: как обычно принятого и из принципа детального равновесия; подробно освещено опытное обоснование распределения Максвелла.

Далее подробно анализируются статистики Больцмана, Ферми - Дирака и Бозе - Эйнштейна, а также условия перехода от квантовых статистик к классической. Параграф 84 посвящен теореме Нернста, где она исследуется с точки зрения термодинамики и вероятностной интерпретации энтропии с помощью формулы Больцмана.

Из учебных пособий по молекулярной физике своей оригинальностью отличается пособие А. Н. Матвеева «Молекулярная физика» [3]. Оно выделяется не только своим научно - методическим уровнем, но и глубиной изложения материала на языке современной физики. Это пособие как бы связывает курсы общей и теоретической физики в единый курс, т.е. занимает промежуточное положение между ними. Оно несомненно принесет большую пользу преподавателям вузов, читающим не только курс общей физики, но и теоретическую физику при практической реализации дидактического принципа преемственности между указанными курсами.

Как показал сравнительный анализ учебников и учебных пособий по изложению основ статистики, этот материал на достаточно высоком уровне изложен в выше указанных пособиях, создавая тем самым необходимую подготовку для более глубокого изучения статистических закономерностей в курсе теоретической физики.

По мере ускорения темпов научно-технического прогресса и в связи с приобретением независимости республиками, повышаются требования к высшей школе в деле подготовки высококвалифицированных педагогических кадров, стоящих у истоков обучения и воспитания подрастающего поколения. Отсюда следует важность и актуальность разработки проблемы методики преподавания физики в вузах.

В кандидатских диссертациях А. М. Зайцевой, А. В. Королевой, Н. Х. Михеевой, В. В. Панкратова, Н. Е. Парфентьевой, А. В. Петровой, А. Т. Ребко, Б. А. Алейникова, СП. Гордеевой, Х.М. Махмудовой и др. рассматриваются различные аспекты совершенствования преподавания курса общей физики в вузах.

По исследуемому направлению были защищены и докторские диссертации. В частности, диссертация Г.Ф. Бушка посвящена проблеме определения и разработки научно-методических основ преподавания общей физики в педвузе. В основе исследования Г. Ф. Бушка лежит следующая идея: чтобы преподавание курса общей физики соответствовало современному развитию науки и удовлетворяло требованиям подготовки учителей творческого характера, необходимо целостное отражение составных частей физической науки - знаний, методологии и видов специфической деятельности.

Докторская диссертация М. Курманова посвящена подготовке будущих учителей физики в университете к формированию познавательной активности учащихся. Исходя из анализа учебных программ, учебников и учебно-методических пособий, диссертационных исследований были определены требования и принципы совершенствования содержания, структуры и методики преподавания курса общей физики с целью усиления профессионально - педагогической

подготовки будущих учителей физики в университетах. В основе совершенствования методики преподавания курса общей физики лежит раскрытие методологических и дидактических аспектов используемых вероятностно-статистических идей и понятий, такие, как случайное событие, случайная величина, вероятность функции распределения и др., которые широко используются при объяснении явлений молекулярной физики.

Затем были выполнены работы по определению возможных путей совершенствования преподавания курса общей физики на основе новой информационной технологии. При этом особое внимание уделено совершенствованию методики преподавания фундаментальных вопросов курса общей физики на основе внедрения НИТ.

Результаты обсуждения показали, что данная проблема является актуальной и ее решение на должном уровне носит определенный вклад в развитие методики преподавания физики в высшей школе.

Для решения этой проблемы нами были определены фундаментальные вопросы механики, молекулярной физики, электричества и оптики. В частности по механике: реализация преемственности при изучении фундаментальных вопросов раздела механики, в том числе законов сохранения между разделом механики общей физики и классической механики теоретической физики.

По молекулярной физике: гипотеза равновероятности микросостояний; вероятность микро- и макросостояния системы; Броуновское движение; распределение молекул по скоростям; тепловое равновесие и др. Для них на основе метода компьютерного моделирования составлены имитационно-демонстрационные программы, которые способствуют их наглядному изложению и более глубокому усвоению.

При изучении раздела электромагнетизма в курсе физики выявлена необходимость моделирования на компьютере движения электронов в электромагнитном поле.

По разделу оптика трудноусваиваемыми вопросами являются изучение явлений дифракции и интерференции. Поэтому для их полноценного усвоения следует их моделировать на основе компьютерной технологии обучения.

Наши исследования показывают, что внедрение вышеуказанных разработок в учебный процесс способствует повышению качества подготовки будущих учителей физики.

В настоящее время имеются большое число обучающих и демонстрационных программ по курсу общей физики, где наглядно показываются фундаментальные опыты и явления. Их целесообразно демонстрировать студентам, чтобы они глубоко усвоили теоретический материал и правильно представляли механизм протекания изучаемых процессов и явлений.

Литература

1. Кикоин А.И., Кикоин И.К. Молекулярная физика.- М.: Наука, 1976
2. Сувихин Д.В. Общий курс физики. - Т.2: Термодинамика и молекулярная физика. -М.: Наука, 1975
3. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. -М.: Высшая школа, 1981