А. А. Васильев, И. А. Казимирова

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ В РАЗНЫХ СТРАНАХ

В настоящее время во всем мире ведется интенсивная работа по совершенствованию школьного физического образования: уточняются цели обучения физике, принципы отбора содержания учебного материала, модернизируются учебные пособия и другие средства обучения, разрабатываются эффективные формы и методы обучения. Этот процесс обусловлен особенностями происходящей в настоящее время научно-технической революции, которая заключается в небывало высоких темпах развития науки, в тесной взаимосвязи и взаимовлияния науки и техники, в широком внедрении новых информационных технологий во все сферы жизни общества.

В соответствии с этим меняются цели обучения физике в школе. Развитие науки влияет на содержание школьного курса физики, а увеличение подлежащей усвоению информации требует определенного структурирования учебного материала, предполагающего усвоение учащимися общих принципов и законов физики и овладение ими теоретическим способом мышления.

Во всех странах при изучении физики ставятся примерно одинаковые цели: сформировать основы научной и технической грамотности по предмету; способствовать развитию творческих способностей, формированию научного мышления; развить умения самостоятельно приобретать знания с помощью различных источников (литература, эксперимент и др.). Практически во всех странах отчетливо проявляется изменение характера деятельности учителя: от просто передачи знаний к управлению познавательным процессом. Ключевое внимание познавательной деятельности школьников способствует изменению содержания учебников (больше эксперимента, различных заданий и др.), форм организации учебного процесса, приемов и методов обучения. Немаловажное значение приобретают методологические знания: широкое и сознательное применение моделей, усвоение методов научного исследования, историзм и др.

Повышение научного уровня курса физики педагоги видят в усилении следующих видов деятельности школьников: анализ экспериментальных фактов, изучение фундаментальных законов, предсказание характера протекания явлений, расчет характеристик явлений и процессов. Важно подчеркнуть, что в содержании изучаемого материала четко выделяются онтологические и гносеологические аспекты, отсюда, в частности, более последовательно отношение к роли моделей. Изучение явления проходит три этапа: действительность - физическая модель - математическая модель. Такое отношение к содержанию изучаемого материала взаимосвязано с задачами активизации познавательной деятельности школьников.

Если рассматривать структуру курса физики, то достаточно типичной для многих стран является следующая система обучения: начальная школа, I ступень средней школы, II ступень средней школы, высшая ступень средней школы; неполная средняя школа (первая, вторая и третья ступени обучения; каждая ступень - три класса), гимназия (гуманитарное, естественно - научное отделения и др.; обычно 2-3 года обучения). До 50% времени отводится на изучение базовых дисциплин (язык, литература, математика, и др.). Распространено использование интегрированных курсов, а в старших классах - специальных курсов.

В основной школе чаще всего физика изучается в рамках курса естествознания. Например, в Швеции на первой ступени элементы физики рассматриваются в рамках краеведения, ручного труда; на второй ступени - в рамках естествознания; на третьей ступени - в рамках отдельного курса или в рамках естествознания. В гимназии на естественно - научном отделении физика изучается три года на достаточно высоком уровне: соответственно 65, 110, 124 часа. Рассматриваются вопросы механики, электричества, атомной физики и др.

Естествознание как обязательный курс в разных странах изучается существенно по-разному: от 2 до 8-9 лет. По выбору же число школьников, изучающих физику невелико: примерно десятая часть школьников. В США в рамках неполной средней школы существует вводный курс физики: один или два года, 8-9 классы, 140 часов; около 50 лабораторных работ; разделы: количество материи, характерные свойства вещества, растворимость и растворители, разделение веществ, радиоактивность, атомная модель материи, размеры и масса атомов и молекул, молекулярное движение, теплота.

Своеобразным ориентиром для нас может быть система обучения физике в такой развитой стране как Япония. (См. подробнее: Физика в школе, 1987. - № 3. - С. 80-84.)

Начальное обучение: 6 лет, курс естествознания, по годам 2, 2, 3, 3, 3, 3 уроков длительностью 50 минут при 40 учебных неделях; изучаются вопросы: магниты, свойства воздуха, простейшие электрические цепи, элементы геометрической оптики, агрегатные состояния вещества, звук и др.

Младшая средняя школа: 3 года, курс естествознания, по годам 3, 3, 4 уроков в неделю; изучаются вопросы: силы в природе, атомно-молекулярное строение вещества, закономерности электрических цепей, механическое движение и др.

Старшая средняя школа: 3 года, обязательный курс естествознания (140 часов), дополнительный курс естествознания по выбору (70 часов), курс физики по выбору (140 часов). В курсе физики изучаются темы: сила и энергия, волны, электричество и магнетизм, атом и ядро.

Особенности методики обучения физике в школах Японии:

- большое внимание самостоятельному эксперименту; в начальной школе весь материал связан с обсуждением опытов; в старших

классах эксперимент приобретает характер исследования; достаточно широко используется моделирование и конструирование;
- основными формами работы являются лекция и индивидуальные занятия; в старшей средней школе велик объем домашнего задания; устный опрос перед классом - лишь сильных школьников;
- наглядность как основной принцип обучения; поэтому широко используются различные ТСО;
- распространенность дополнительной работы по предмету с целью подготовки к экзаменационным испытаниям; требуется как знать теорию, так и уметь решать задачи.

Во всех зарубежных странах широко используют задачи в процессе обучения физике. Во Франции уделяют внимание классификации задач после изучения соответствующего материала, в США, Швеции (и в других странах) широко используют тесты для контроля знаний, в Англии, США, Франции много внимания уделяют задачам на основе разнообразных экспериментальных ситуаций. В целом используются самые различные задачи. Приведем примеры.

- 1. Шарик привязан к нити, другой конец которой закреплен в точке О (лае рисунок). Шарик держат на одном уровне с точкой О так, чтобы нить была чуть-чуть натянута, а затем опускают (без начальной скорости). В момент, когда он находится прямо под О, нить рвется. На рисунке показаны пять положений шарика после начала его движения. Укажите стрелкой направления ускорений во всех положениях. 2. Нарисуйте схему, состоящую из компонентов, приведенных на рисунке (даны три резистора по 1 Ому, источник тока с ЭДС 1,5 В), причем такую, чтобы амперметр показывал 1,0 А. Внутренним сопротивлением источника тока и амперметра пренебречь. (Швеция.)

- Линейная скорость зубьев пилы станка Ц-5 равна 15 м/с. Диаметр шкива пилы 120 мм, а шкива мотора 300 мм. Найти частоту вращения шкива мотора. (Польша.)

- Две одинаковые собирающие линзы Л1 и Л2, имеющие оптическую силу по 5 дп каждая, находятся на одной оси и отстоят одна от другой на расстоянии 60 см.

1. Точечный источник света помещают на оптической оси на расстоянии 1 м от линзы Л1. Каково его изображение, даваемое системой?

2. Сосуд длиной 40 см наполняют жидкостью с показателем преломления 4/3 и помещают посередине между линзами Л1 и Л2. Стенки сосуда плоские, тонкие и перпендикулярны оптической оси системы.

а) Где нужно поместить экран, чтобы получить четкое изображение источника света?

б) Каков тип изображения, даваемого новой оптической системой?

3. Указать, что будет наблюдаться, если сосуд перемещать вдоль оптической оси (стенки остаются все время перпендикулярными к ней).

4. Сосуд, расположенный посередине между линзами, повернули на 8° вокруг вертикальной оси. Найти положение нового изображения источника.

5. Начертить ход пучков света для объяснения образования изображений во всех этих случаях. (Франция, лицей.)

В большинстве случаев при обучении физике эксперименту уделяется существенное внимание. Так, в Англии в рамках Нафилдовского курса физики за пять лет школьники должны выполнить около 260 лабораторных работ (всего 390 часов), кроме того ставится около 300 демонстрационных опытов, даются домашние экспериментальные задания. Около половины текста учебника "Вводный курс физики" в США отведено на описание лабораторных работ. На самостоятельный эксперимент при изучении физики во многих странах Восточной Европы отводится 15-18% учебного времени. Во Французском лицее на физический эксперимент также отводится около 50% учебного времени. Французские учителя проповедуют: «Наш предмет также изучается руками, как и головой».

В разных странах содержание работ самое различное. Но много работ примерно одинакового уровня. Приведем примеры лабораторных работ: «Получение изображения с помощью линзы», «Измерение силы тока и напряжения» (Венгрия); «Поиск закона рычагов» (Англия); «Несколько электрических измерений» (Франция). Выбор лабораторных работ зависит от возможностей кабинета, целей обучения.

В методике физического эксперимента заметное место занимают оригинальные простые и занимательные опыты. Приведем примеры:

- Железная скрепка или иголка на нити притягивается к магниту. Это равнозначно тому, что силовые линии магнитного поля расположены между магнитом и скрепкой. Можно ли ножницами «перестричь» силовые линии?

- Две катушки, с небольшим количеством витков, замкнуты между собой, подвешены за проводники на штативы и свободно надеты на полюса достаточно сильных подковообразных магнитов. Описать явление, которое будет наблюдаться при выведении одной из катушек из положения равновесия?

Литература

1. С.Е. Каменецкий, Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы. Учебное пособие для студентов высших учебных педагогических заведений [Текст]/ С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2000 - 368 с.

2. nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-razvitie-integratsionnyh-protsessov-v-sovremennoy-metodike-prepodavaniya-fiziki [Электронный ресурс]

3. http://pandia.org/text/77/151/7161.php [Электронный ресурс]

4. http://www.rusnauka.com/33_PRNIT_2012/Pedagogica/5_119714.doc.htm [Электронный ресурс]