

пьютером. В соответствующем меню студент выбирает тип кривой, который, по его мнению, представлен уравнением.

При правильном выборе в окне координатной сетки появляется график «родовой» функции – объекта. Дальнейшая задача студента состоит в преобразовании этой графика-объекта в кривую, отвечающую искомому уравнению. Для этого используются управляющие клавиши, с помощью которых график-объект можно смещать, деформировать и поворачивать. Вместе с графиком-объектом одновременно смещается и поворачивается связанная с ним система координат. В координатном окне имеются две системы координат: абсолютная и относительная.

После выполнения всех преобразований студент вводит ответ и получает один балл при правильном выполнении задания и ноль баллов в противном случае. Компьютерный тренажер имеет четыре режима работы: в первых трех режимах отрабатываются упражнения по соответствующему типу кривых, в четвертом режиме предлагаются упражнения на все типы кривых второго порядка. Для первых трех режимов меню «родовых» функций не требуется.

ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ «ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ: МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Е. В. Оспенникова

Пермский государственный педагогический университет

Развитие познавательной самостоятельности школьников предполагает последовательное снижение вмешательства учителя в их учебную практику. Внешнее управление деятельностью учащихся по подготовке и проведению физического эксперимента все в большей степени уступает место процессу самоорганизации детьми собственной учебной работы.

Формирование самостоятельности в проведении физического эксперимента начинается, как правило, с совместной работы учителя и учащихся над лабораторным заданием. В дальнейшем непосредственная поддержка самостоятельной работы заменяется организацией выполнения эксперимента на основе инструкции. Однако работа по инструкции не исключает элементов консультирования. Важно понимать, что консультации учителя должны быть направлены на формирование у учащихся умения работать именно с инструкцией, но ни в коем случае не заменять ее. Инструкция на этом этапе обучения не должна быть единственным дидактическим материалом, с которым работают школьники. Выполняя инструктивные указания, дети могут испытывать самые различные затруднения. В этой ситуации вместо устной консультации лучше предложить им дополнительную печатную информацию, позволяющей преодолеть возникшие затруднения, часть которой в преобра-

зованном виде с успехом может быть представлена и в виртуальной информационной среде.

К дополнительным дидактическим материалам, поддерживающим самостоятельную деятельность учащихся, относятся:

- знаково-описательные модели (ЗОМ) конкретных экспериментов и отдельных экспериментальных действий;
- описания лабораторного оборудования (устройства приборов, их назначения и технических характеристик);
- информационные материалы по измерительной технике (например, раздаточный дидактический материал «Измерительные приборы. Правила пользования и особенности техники измерения»);
- сводные таблицы инструментальных погрешностей физических приборов и мер;
- образцы отчетов по эксперименту (примеры конкретных вариантов);
- мультимедийные справочники и энциклопедии различных типов и т. д.

Необходимо приучить школьников к самостоятельной работе с дополнительной информацией, научить их пользоваться данными материалами.

Разработка инструктивных материалов должна осуществляться с учетом закономерностей восприятия и переработки человеком поступающей к нему информации, в частности, закономерностей, связанных с формированием у обучаемых обобщенных умений и навыков выполнения деятельности. При работе с материалами, учитывающими приведенные выше закономерности, благодаря общности структурных элементов содержания данных материалов, в сознании обучаемых активно идут о том, как обобщения, складываются представления о составе и сущности действий и операций, из которых состоит экспериментальная деятельность, а также процессы протекают процессы сворачивания этих действий. При этом объективируются и сохраняются в памяти лишь обобщенные познавательные ориентиры, на основе которых школьник после приобретения некоторого опыта работы по инструкции способен самостоятельно планировать и выполнять конкретные действия. Важно отметить, что механизмы обобщения и бездефектного сворачивания действий «запускаются» только в том случае, если в основу разработки инструктивных материалов закладываются обобщенные и методологически наиболее точные деятельностные модели.

Процесс становления обобщенных умений и навыков постепенно исключает необходимость использования конкретных инструкций. На следующем этапе обучения инструкции непременно заменяются дидактическими материалами только обобщенного и справочного характера. К таким материалам относятся: обобщенная деятельностная модель (ОДМ) эксперимента как метода эмпирического исследования; ОДМ отдельных экспериментальных действий; обобщенные знаково-описательные модели (ЗОМ) экспериментальных действий и операций – комплекс раздаточных дидактических материалов (формулировка цели эксперимента, выдвижение и обоснование гипотезы

экспериментального исследования, планирование эксперимента, способы записи результатов наблюдений и измерений, измерение, оценка точности измерения, графическая интерпретация результатов эксперимента, правила приближенных вычислений, формулировка вывода по результатам эксперимента, оформление отчета). Самостоятельность учебной работы школьников на этом этапе обучения заметно возрастает.

Система таких материалов образует каталог «Физический эксперимент: методология исследования», который может существовать как в традиционной, так и в электронной версиях. Особое место в виртуальном варианте данного каталога занимают мультимедийные справочники и энциклопедии различных типов, например: «Эксперимент в истории физической науки», «Лабораторное оборудование (приборы, их назначение и технические характеристики, правила пользования)», «Измерительные приборы. Правила пользования и особенности техники измерения» и др.

Отметим, что существует проблема проектирования мультимедийных энциклопедий и справочников. Одним из ее значимых аспектов является учет психолого-дидактических основ восприятия и переработки информации обучаемым. Необходимо понимать, что роль компьютера состоит не только в оперативном поиске и предъявлении необходимой справки. Еще одной его важнейшей функцией является системная «упаковка» информации, которая обеспечивает формирование у учащихся стройной логико-смысловой модели учебного материала за счет правильного структурирования и использования рациональных способов ее визуализации. Реализация этой функции в программном продукте по методике и технике постановки физического эксперимента ведет, в конечном счете, к систематизации и обобщению знаний учащихся по методологии экспериментального исследования.

На сегодня накоплен достаточно богатый практический опыт использования в учебном процессе эмпирически построенных знаковых моделей – образов научного знания. При этом многообразие предъявляемых школьникам «сигнальных опор» из-за отсутствия единого подхода к их построению, к сожалению, нередко не улучшает, а, напротив, «драматизирует» ситуацию системного усвоения знаний. В этой связи требование универсализации используемых в учебном процессе визуальных моделей информации следует признать абсолютно справедливым.

Знаково-описательные модели (ЗОМ) учебной информации обладают ярко выраженной сигнальной функцией, благодаря которой происходит целостное сохранение в памяти соответствующего информационного блока. Информационные ЗОМ для каждого типа информации должны носить единообразный характер. Процесс универсализации визуальной модели информации должен быть связан с поиском обобщенных ориентировочных основ системного представления научного знания. В преподавании естественных наук, в частности, такой дисциплины, как физика, обобщенные ориентировки учебной деятельности в основном разработаны (А. В. Усова, 1968 г.). В настоя-

щее время идет процесс «шлифовки» обобщенных моделей описания научного знания. В то же время соответствующего наглядно-образного отображения эти обобщенные текстовые модели структуры научной информации, к сожалению, пока не нашли. Многочисленные опорные сигналы, графы, блок-схемы, таблицы, предназначенные для визуализации и систематизации учебной информации, пока еще слабо ориентированы на использование этих уже достаточно давно существующих и практически универсальных обобщенных структур.

Указанная выше закономерность усвоения информации учтена в разработке электронной энциклопедии «Эксперимент в истории физической науки», которая ведется на кафедре общей физики и методики преподавания физики Пермского педагогического университета (разработчик – асс. О. А. Шилова, научный руководитель – доц. Е. В. Оспенникова). Структура энциклопедии соответствует известной классификации исторических опытов, предложенной Г. М. Голиным (Вопросы методологии физики в курсе средней школы. Просвещение, 1987, С. 44–45).

В программе представлено систематическое описание исторических экспериментов, вошедших в историю физики, по основным разделам школьного курса физики. В основу описания каждого опыта положен обобщенный план изучения научного факта.

План изучения научных фактов (данных наблюдений и экспериментов)

1. Уточнить, кем и когда проводился опыт, в чем состояла его цель.
2. Обратить внимание на состав средств (приборов и материалов), с помощью которых осуществлялась постановка опыта, изучить принципиальную схему установки.
3. Уяснить порядок проведения опыта.
4. Выяснить основные результаты опыта.
5. Познакомиться с содержанием объяснения данных опыта с позиций современных научных теорий (в том числе с исторической интерпретацией результатов эксперимента).

Описание исторических опытов представлено в трех вариантах. Первый вариант – это полное систематическое описание эксперимента в соответствии с указанным планом. Второй вариант – краткое описание, определяющее минимум информации, которую целесообразно предъявить учащимся. Третий вариант – опорный конспект по содержанию эксперимента, структурированный на основе приведенного выше обобщенного плана. Программа содержит библиографический список по истории экспериментальных исследований в физической науке.

Использование базы данных по историческому физическому эксперименту, организованной таким образом, позволяет учащимся получать интере-

сующую их информацию в необходимом объеме. Данный программный продукт составляет содержательную основу для систематизации и обобщения представлений школьников о проблемах научного познания, целях и результатах экспериментальных способов их решения.

Включенные в учебную практику дидактические материалы своим содержанием и логикой предъявления должны поддерживать одну из важнейших стратегических линий обучения – формирование познавательной самостоятельности учащихся, становление у них обобщенных подходов к самостоятельному поиску и обработке информации, необходимой для достижения поставленной цели.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ

О. Б. Полищук

Оренбургский государственный педагогический университет

В условиях информатизации современного общества развитие логического мышления будущего учителя является важной педагогической проблемой. Быстрый рост научной информации, изменения в школьных программах требуют от школьного учителя развитого логического мышления. Современная подготовка будущего учителя в вузе должна ориентироваться не на увеличение объема передаваемой информации, а на создание дидактических и психологических условий осмысленности учения, включения в него студента на уровне интеллектуальной, личностной и социальной активности. Этому могут способствовать при определенных педагогических условиях информационные технологии.

Развитие логического мышления будущего учителя происходит в процессе обучения под руководством преподавателя [1]. На развитие субъекта оказывает влияние не только изучаемый материал, но и личность преподавателя, отношения между преподавателем и студентом в процессе деятельности [2]. В любой деятельности ее субъект определяет цели, реализует их и получает результат. В учебной деятельности субъектом является преподаватель, но в ней необходима субъектная позиция студента, который и призван реализовать поставленные цели. Студент становится субъектом учебной деятельности лишь на основе таких его личностных образований, как активность и самостоятельность.

Нами проведено экспериментальное исследование уровня развития логического мышления будущего учителя на старших курсах физико-математического факультета у студентов специальности «математика» и «информатика». Исследование показало, что основная часть студентов не смогла объяснить сущность логического мышления будущего учителя, уров-