

ФИЗИКА

УДК 371.21

Г. Н. БЫРДИНА, куратор специализированного класса по физике, г. Новосибирск

Современные подходы к организации исследовательской деятельности школьников

В статье описан опыт использования оборудование серии «L-micro», цифровых лабораторий «Архимед» и других технологий для исследовательской деятельности и экспериментов на уроках физики.

Ключевые слова: физика, эксперимент, исследовательская деятельность.

В настоящее время общество диктует потребность в выпускнике школы как личности творчески саморазвивающейся и способной реализовать свои индивидуальные запросы. Этому способствует исследовательская деятельность, что особенно важно в изучении физики, поскольку на ступени школьного физического обучения закладываются основы мировоззрения и естественнонаучной культуры личности. В нашей школе создана хорошая материально-техническая база: 25 учебных кабинетов, оснащенных компьютерной и мультимедийной техникой, 2 современных кабинета физики и 3 кабинета информатики, 30 интерактивных досок, доступ к сети Интернет из каждого кабинета. Все это создало предпосылки для активного внедрения ИКТ в процесс обучения.

Особое внимание в образовательном процессе специализированного класса отводится организации внеурочной занятости учащихся (10 часов в неделю, вне основного расписания, на выбор учащихся, вторая половина дня). Часы внеурочной занятости направлены на реализацию различных форм деятельности. Таким образом, из предложенных занятий каждый учащийся выбирает то, что ему интересно и составляет индивидуальную образовательную программу.

Для улучшения профориентационной работы школа заключила договор с вузами. Предметом договора является совместная деятельность, направленная на расширение форм и методов обучения молодежи, обеспечение процесса непрерывного образования, подготовку будущих абитуриентов для поступления в СГУПС, НГТУ и адаптацию учащихся к условиям обучения в вузе. Преподаватели технических вузов и учителя школы организовали несколько спецкурсов: «Кон-

цепция современного естествознания», «Фундаментальные эксперименты в физической науке», «Довузовская подготовка по физике, решение нестандартных задач», «Инженерный английский», «C++», «Глобальная лаборатория», «Развитие лидерских качеств молодого человека».

В рамках элективных предметов «Моделирование физических процессов с помощью ИКТ» и «Живая инноватика» учащиеся занимаются разработкой проектов. Каждый ученик специализированного класса при выполнении проектной исследовательской работы обеспечен ноутбуком. В отличие от практикума, исследовательская деятельность осуществляется в несколько основных этапов: постановка проблемы, изучение теории, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор материала, его анализ и обобщение, выводы.

Активизирующую роль в организации современной исследовательской деятельности играют компьютерные технологии, которые в значительной степени способствуют увлеченности исследованием, т. к. их применение позволяет:

- создать положительную мотивацию и тем самым повысить интерес к предмету;
- визуализировать учебный материал;
- провести моделирование сложных физических процессов и явлений.

Оборудование серии «L-micro» представляет собой единую экспериментальную среду, объединяющую демонстрационное оборудование и наборы для лабораторных работ и практикума в условиях типового кабинета физики. Состав комплекта обеспечивает проведение экспериментов по всем разделам физики. Кроме этого, он может использоваться для выполнения других наблюдений и опытов, а также при

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КЛАССЫ

решении экспериментальных задач. Цифровые лаборатории «Архимед» (ЦЛ) в России стали активно применяться с 2003 года. Оборудование лабораторий было высоко оценено учителями и учащимися за мобильность и наглядность. Цифровая лаборатория и программа Multilab позволяют оперативно представлять результаты исследования в виде графиков, таблиц, быстро устанавливать зависимость между физическими величинами, освобождая от громоздких расчетов и построения сложных графиков, позволяя тем самым больше внимания уделить физической сути изучаемых явлений.

Применяя цифровые лаборатории на уроках физики, учащиеся могут выполнить множество лабораторных работ и работ физического практикума по программе полной школы «Исследование изотермического и изохорного процессов», «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры», «Изучение закона Ома для полной цепи», «Изучение явления электромагнитной индукции» и многие другие.

Уже первые опыты с использованием ЦЛ в лицее вызвали интерес учащихся к новому оборудованию, желание освоить его и провести эксперименты. Мы начали с освоения тех опытов, которые предлагают разработчики лаборатории, но уже вскоре ставили свои. При разработке экспериментов учащимся предоставлялась свобода выбора, т. к. одних привлекает акустика, других — электродинамика. За текущий учебный год мы с учащимися освоили эксперимент в 7 классе по разделу «Механика». В старших классах начали с изучения газовых законов. Научились использовать датчики ЦЛ не только для постановки демонстрационного эксперимента, но и при выполнении традиционных лабораторных работ, таких как цикл работ по изучению полупроводников («Изучение двухполупериодного выпрямления при выпрямлении переменного тока полупроводниковыми диодами»).

Использование датчиков ЦЛ позволило существенно расширить демонстрационный эксперимент по теме «Акустика»: нами были подготовлены такие демонстрации, как сила и громкость звука, отражение звуковых волн, стоячие звуковые волны, дифракция звуковых волн. Мы провели такие исследовательские работы, как «Дифракция звуковых волн», «Стоячие волны», «Измерение скорости звука». Исследовательская работа требует максимальной самодисциплины и самостоятельности от учащегося-исследователя. Анализ формирования исследовательских навыков показал динамику их развития: если первоначально начинающие исследователи использовали в основном только такие методы, как наблюдение и измерение, то в дальнейшем они стали овладевать конструированием, моделированием и прогнозированием. Сначала ребята работали в своей группе, за-

тем показывали свои работы по темам «Газовые законы», «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания», «Полупроводники» в своем классе и параллельных. Результаты проецировались с помощью мультипроектора на интерактивную доску, что обеспечивало хороший обучающий эффект.

Почти все эксперименты показали желание учащихся изучать явление всесторонне и углубленно, используя возможности различной физической литературы и сети Интернет. Широкие возможности лаборатории позволяют с успехом использовать ее не только в качестве компьютеризированного физического эксперимента при проведении демонстраций на уроках, но и как средство развития исследовательских навыков учащихся во внеурочной деятельности.

Цифровая лаборатория «Архимед» в нашем лицее применяется также на элективном курсе «Глобальная лаборатория». «ГлобалЛаб» — виртуальная лаборатория для школьников, созданная на основе современных интернет-технологий. Цель проекта «ГлобалЛаб» — вовлечение учеников в работу над научным исследованием. Этот курс рассматривает изучение предмета как научное исследование. Идея сотрудничества — одна из главных в идеологии проекта «ГлобалЛаб». В основу положен разработанный авторами уникальный интегрированный учебный курс, в котором сочетаются темы естествознания, биологии и физической географии. В «ГлобалЛаб» изучение основных концепций естествознания происходит в ходе исследовательской деятельности. Выбор исследований осуществляется учителем, однако есть три обязательных этапа: представление класса, выбор и описание опытного участка и синхронный экологический стоп-кадр (в один и тот же день, в одно и то же местное время все школы «ГлобалЛаб» выходят на опытные участки и проводят одни и те же измерения).

Использование цифровых лабораторий способствует значительному повышению интереса к предмету и позволяет учащимся работать самим, при этом получая не только знания в области естественных наук, но и опыт работы с интересной современной техникой и компьютерными программами, взаимодействия исследователей, информационного поиска и презентации результатов. После ярких демонстраций и убедительных опытов путь к знанию через собственный творческий, исследовательский поиск выбирает все большее число учащихся.

Успех создания специализированного физико-математического класса обусловлен современным техническим оборудованием школы, профессиональным педагогическим коллективом, высокой заинтересованностью учащихся и родителей в специализированном обучении, эффективным взаимодействием с вузами.