

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 37.013

А. С. Бычкова

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС ПО ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ ИССЛЕДОВАНИЮ, ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЯ К ПРОВЕДЕНИЮ КУРСА

Предлагается разработка элективного курса по обучению исследованию учащихся основной школы на материале физики и способ подготовки учителя к проведению курса.

Ключевые слова: исследовательские умения, государственный стандарт, формирование умений, подготовка учителя.

Современное общество, интенсивно развиваясь, требует от человека новых качеств и умений, которые до недавнего времени не были актуально востребованы. Для реализации новых требований необходимо качественное школьное образование, удовлетворяющее потребности всех субъектов образовательного процесса.

Модернизация российского образования, основанная на системно-деятельностном подходе, направлена на изменение содержания образования, эффективное внедрение в процесс образования современных технологий, ориентирована на достижение новых образовательных результатов. Основными достижениями учащихся в рамках ФГОС становятся личностные качества и универсальные учебные действия (УУД).

В настоящее время проверка сформированности этих результатов у российских школьников выявила ряд недостатков. Российские школьники, имеющие хорошие знания по естественным предметам, не так успешно могут их применить при решении практических задач. На это указывают результаты международного тестирования PISA и TIMSS, в которых российские школьники принимали участие в течение последних 10 лет. Результаты данных исследований показывают, что российские школьники плохо ориентируются в ситуациях, связанных с решением жизненных задач, в ситуациях лично и социально значимых, выходящих за пределы чисто учебных [1]. У школьников недостаточно сформированы умения анализировать процессы проведения исследований, интерпретировать научные факты и данные исследований, выявлять научные факты, лежащие в основе доказательств и выводов и пр.

Результаты исследования TIMSS [2] выявили, что самые низкие результаты были отмечены у российских школьников при выполнении заданий на объяснение, обоснование и решение проблем. Все вышеперечисленные умения необходимы школьникам для успешного встраивания в сов-

ременный окружающий мир. В частности, они необходимы для успешного обучения в вузе, формирования профессиональных компетенций.

В последние годы в г. Томске намечается тенденция ориентации выпускников школ на технические специальности вузов. При этом преподаватели вузов отмечают у студентов слабую физико-математическую подготовку, неумение самостоятельно выстраивать практическую деятельность, работать с литературой. Это ведет к тому, что базовые вузовские курсы по выбранным специальностям не усваиваются должным образом, что влияет на уровень дальнейшей подготовки специалиста [3].

Необходимые школьникам вышеназванные умения можно успешно формировать при организации их исследовательской деятельности. Вопрос организации исследовательской деятельности в школе на сегодняшний день является одним из важных вопросов обучения. Требования новых стандартов образования о необходимости формировать исследовательские умения, навыки и способы деятельности ставят исследовательское обучение на первый план. Важно отметить тенденцию более частого использования исследовательской деятельности в обучении физике. Однако, по исследованиям Е. А. Румбешта, проведение учителями-физиками г. Томска и области уроков-исследований составляет у небольшой доли учителей от 20 до 30 % от всего объема проводимых занятий. Многие учителя отводят на уроки-исследования только 5 % времени. Данная ситуация объясняется, по словам учителей, недостатком времени для организации исследовательской деятельности на уроке, а также неподготовленностью учителя к организации такого рода деятельности [4]. В большей мере исследовательский тип работы учащихся используется при выполнении исследовательских проектов. Однако проектной деятельностью охвачена лишь небольшая часть учащихся. В результате необходимые исследовательские умения и способы деятельности приобретают далеко не все школьники. Возмож-

ность включения в исследовательскую деятельность и обучения этому необходимому большому числу учащихся виду деятельности возникает при введении элективных курсов соответствующей направленности. Введение таких курсов требует специальной разработки. Наиболее рационально их введение в среднем звене школы.

Элективные курсы экспериментально-исследовательской направленности способствуют развитию у учащихся экспериментальных навыков и умений, позволяют приобрести опыт работы с техникой и лабораторным оборудованием, подробно познакомиться с особенностями физических процессов и явлений. Организация занятий на элективных курсах в виде исследовательских работ позволяет учащимся углубить и теоретические знания по физике. Это позволяет школьникам сделать осознанный выбор профиля обучения, удовлетворить свои потребности и интересы в области физики.

Целесообразно начинать работать с учащимися в русле исследовательской деятельности, как сказано выше, с 7-го класса, продолжая в 8 и 9-х классах. Развернутая таким образом система элективных курсов позволит сформировать выделенные во ФГОС следующие метапредметные результаты [5]:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний;
- овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

Среди предметных результатов можно выделить [5]:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира и жизни человека;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями;
- владение основными методами научного познания: наблюдение, описание, измерение, эксперимент и др.;

- сформированность умения применять полученные знания в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Постепенное обучение исследованию в рамках авторского элективного курса позволяет подробно познакомить учащихся с элементами исследования и последовательно обучить основным исследовательским умениям. Разработанные программы курсов, включающие методические рекомендации по их организации, полезны учителям в их деятельности по реализации требований государственного стандарта.

Ниже приводится программа элективного курса для учащихся 7-го класса и краткое содержание курсов для учащихся 8, 9-х классов.

Программа элективного курса «Развитие базовых экспериментальных умений учащихся» (7-й класс).

Цели курса:

1. Сформировать у учащихся первичные исследовательские умения, соответствующие требованиям стандарта.

2. Развить познавательный интерес к физике через экспериментальную деятельность.

Задачи курса:

1. Обучать ставить вопросы, отвечать на вопросы при работе с экспериментом.

2. Развивать умение ставить цель опыта, намечать план проведения опыта.

3. Развивать умение объяснять результаты опытов, результаты наблюдений.

4. Формировать умения измерять.

5. Научить работать в группе.

Результаты обучения школьников основам экспериментальной деятельности указаны в таблице 1.

Элективный курс рассчитан на 16 часов. Процесс включения школьников в экспериментальную деятельность и ознакомление с исследовательской деятельностью проходят постепенно.

Школьники знакомятся с основами исследовательской деятельности, проводится обсуждение значения эксперимента в науке, определяются составляющие эксперимента. Учащиеся формулируют, чему им предстоит обучиться.

Организация практической деятельности осуществляется с помощью карт работы с заданиями на данную тематику. Каждое занятие заканчивается рефлексивным обсуждением. По окончании курса школьникам предлагается вынести на защиту одну из выполненных работ, осуществить итоговую рефлексию.

Содержание элективного курса для учащихся 7-го класса представлено в таблице 2.

Таблица 1

Результаты обучения школьников основам экспериментальной деятельности

№	Содержание занятия	Форма работы с учащимися	Форма контроля	УУД	Число часов
1	Вводное занятие. Роль эксперимента в познании мира (значения эксперимента при изучении свободного падения тел, силы Архимеда)	Объяснение с вопросами	Ответы учащихся на вопросы	Формирование умений ставить вопросы, отвечать на поставленные вопросы	2
2	Подготовка учащихся к выполнению опытов: 1) работа с приборами: определение цены деления приборов (мензурка, линейка, амперметр, динамометр, барометр, манометр)	Проблемное занятие – разработка правил работы с приборами	Проверка правил работы с приборами	Умение работать с приборами	2
3	Изучение способов определения физических величин: 1) измерение объемов тел с помощью различных приборов (линейки, мензурки с водой, весов и таблицы плотностей); 2) измерение атмосферного давления	Занятие с элементами исследования, работа в парах	Проверка и корректировка плана исследования	Формирование умения работы с лабораторным оборудованием. Формирование умения ставить цель опыта. Развитие умения выполнения опыта в соответствии с планом. Развитие умений вести диалог	2
4	Обучение совместному решению экспериментальных задач: 1. Разработка способа измерения скорости диффузии в газах или жидкостях. Измерение скорости диффузии по предложенному плану. 2. Изучить зависимость времени растворения марганцовки от температуры воды. Представление результатов в табличной, графической форме	Занятие с элементами исследования. Работа в группах	Обсуждение способа работы в группе	Формирование умения представлять информацию в разной форме (таблично, графически, словесно). Развитие умений сотрудничества	3
5	Знакомство учащихся с проблемными ситуациями. Просмотр видеороликов «Опыты с воздушными шариками». Выяснение проблемных ситуаций в ходе этих опытов. Работа по объяснению опытов с помощью материала учебника. Работа с проблемным вопросом: «Собака легко перетаскивает утопающего в воде. Однако на берегу она не может сдвинуть его с места. Почему?». Проверка версий. Задание: выяснить, насколько тело становится легче в воде. Совместное планирование деятельности и выполнение	Обсуждение проблем фронтально и работа в парах	Письменный отчет. Рефлексия	Умение сотрудничать с учителем и другими учениками. Умение работать с источниками информации. Развитие умений анализировать, систематизировать результаты деятельности	3
6	Знакомство с элементами исследования. Перед учащимися стоит набор грузов, пружина на штативе, разные виды поверхностей, динамометр. Какие зависимости можно установить с помощью данного оборудования? Проведите опыты, сделайте выводы	Проблемное занятие, работа в группах	Проверка письменных отчетов	Формирование умения планировать эксперимент. Развитие коммуникативных навыков работы в группе (обсуждение, ведение диалога, отстаивание своей точки зрения). Представление результата деятельности	2
7	Предъявление умений. Представление опытов и их объяснение парой или группой учеников	Конференция	Проверка экспериментальных, коммуникативных умений	Умение осуществлять базовую экспериментальную деятельность, рефлексия	2

Карта итоговой рефлексии

Форма деятельности	Варианты самоанализа		
	Я умею/могу	Я умею с помощью	Мне непонятно, как
Разрабатывать план опыта			
Проводить опыт по разработанному плану			
Представлять результаты в виде таблицы, графика			
Анализировать полученные результаты, делать вывод			
Участвовать в работе группы			
Вести обсуждение деятельности с учителем и учащимися			
Ставить вопросы, отвечать на вопросы			

Программа элективного курса «Формирование исследовательских умений учащихся» (8-й класс) предполагает включение учеников в экспериментальную деятельность по «отработке» формируемых в 7-м классе умений, расширение проблемного поля исследований. В этом плане целями курса становятся – организовать деятельность учащихся по формированию проблемных умений и навыков, включить учащихся в экспериментальную деятельность. Задачи курса: создать условия для обсуждения проблем и способов их решения; продолжить обучение выдвижению версий и их обоснованию; продолжить формирование основных экспериментальных умений; развивать умение работать с информацией; обучать оценивать свою деятельность.

Продуктивная работа с учащимися на элективном курсе в 7 и 8-м классах позволяет успешно организовать выполнение исследовательского практикума на занятиях элективного курса в 9-м классе. Это позволяет достаточно эффективно формировать универсальные учебные действия, заложенные в стандарте основной школы, подготовить школьников в сдаче экзамена в рамках ГИА, ориентировать их на дальнейший осознанный выбор профиля обучения. Дальнейшее обучение исследовательской деятельности происходит, если ученики 10-го класса выбирают элективный курс «Основы исследовательской деятельности».

Выше отмечалось, что учителям не хватает не только времени для такой подготовки учащихся, но и собственной подготовки по организации исследовательской деятельности школьников. Несомненно, предлагаемые разработанные программы помогают учителю в организации такого рода деятельности, однако необходима и методическая под-

готовка учителей. Соответствующая подготовка учителей и будущих учителей к организации исследовательской деятельности школьников при обучении физике ведется по нескольким направлениям. Магистранты педагогического университета – физики получают такую подготовку при изучении курса «Инновационные технологии в обучении физике» при изучении темы «Исследовательский подход к обучению физике». На занятиях студенты совместно с преподавателем и автором статьи выделяют умения, соответствующие формированию УУД при организации исследовательской деятельности, разрабатывают отдельные уроки по их формированию, занятия элективного курса. Разрабатывают материалы, способствующие формированию исследовательских умений и их проверке. Происходит итоговое обсуждение наработок, выстраивается активный диалог и полилог по результатам этой деятельности. Организуется публичная рефлексия. В итоге студентами выполняется проект по разработке программ элективных курсов и его публичное представление с обсуждением.

Разработанные автором материалы также используются при проведении занятий по реализации ФГОС на курсах повышения квалификации учителей физики, обсуждаются и модельно разрабатываются учителями для классов, в которых они работают. Многие учителя после такой работы приобретают ряд необходимых им умений и начинают с большим интересом относиться к организации исследовательской деятельности учащихся в рамках элективных курсов. Это позволяет надеяться на увеличение числа учителей, приобретающих необходимую им в современном мире исследовательскую позицию.

Список литературы

1. Ковалева Г. С. О международной программе PISA-2009 и одном из результатов по критериям математическая и естественно-научная грамотность / Сайт «Инновации и эксперимент в образовании». URL: <http://www.in-exp.ru/mo-1-2011/81-favourite-articles/371-pisa-2009kovaleva01-11-03-10.html> (дата обращения 30.11.2013).
2. Основные результаты международного исследования качества математического и естественно-научного образования TIMSS-2011. Аналитический отчет / М. Ю. Демидова и др. / под науч. ред. Г. С. Ковалевой. М.: МАКС Пресс, 2013. 154 с. Сайт «Центр оценки качества образования» ИСМО РАО URL: http://www.centeroko.ru/timss11/timss11_pub.htm (дата обращения 07.12.2013).

3. Ерофеева Г. В., Складорова Е. А. Преподавание физики в техническом вузе на современном этапе // *Вестн. Томского гос. пед. ун-та*. 2012. Вып. 2 (117). С. 235–236.
4. Румбешта Е. А. Исследовательская деятельность учащихся в процессе изучения физики: анализ практики и перспективы // *Вестн. Томского гос. пед. ун-та*. 2013. Вып. 5 (133). С. 206–211.
5. ФГОС: основное общее образование / Сайт «Федеральный государственный образовательный стандарт» URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> (дата обращения 20.12.2013).

Бычкова А. С., аспирант кафедры общей физики.
Томский государственный педагогический университет.
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.
E-mail: pischulova@mail.ru

Материал поступил в редакцию 26.12.2013.

A. S. Bichkova

THE ELECTIVE COURSE FOR LEARNING STUDENTS TO RESEARCH, TRAINING THE TEACHER TO ORGANIZATION OF THE COURSE

The author suggests elaboration of the course for development of research skills among the pupils and recommendations for training physics teachers to organization of the elective course.

Key words: *research skills, State standard, forming skills, teacher training.*

References

1. Kovaleva, G. S. About the International PISA-2009 and one of the results by criteria mathematical and scientific literacy / *Website "Innovation and experimentation in education"*. URL: <http://www.in-exp.ru/mo-1-2011/81-favourite-articles/371-pisa-2009kovaleva01-11-03-10.html> (accessed 30.11. 2013). (in Russian).
2. The main results of an international study the quality of mathematics and science education TIMSS-2011. Analytical report / M. Demidova, etc. Under the scientific. ed. of G. S Kovaleva. Moscow: MAKS Press Publ., 2013. 154. *Website of the Center for Education Quality Assessment ICTM RAE* URL: http://www.centeroko.ru/timss11/timss11_pub.htm (accessed 07.12.2013). (in Russian).
3. Erofeeva G. V., Sklyarova E. A. Teaching physics in technical higher educational institutions in the modern period. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2012, vol. 2 (117), pp. 235–236 (in Russian).
4. Rumbeshta E. A. Research activity of schoolchildren in learning physics: analysis of practice and perspectives. *Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2013, vol. 5 (133), pp. 206–211 (in Russian).
5. FSES: basic general education / server "Federal State Educational Standard" URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588> (accessed 20.12.2013). (in Russian).

Tomsk State Pedagogical University.
Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.
E-mail: pischulova@mail.ru