

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТЬ УЧАЩИХСЯ

Информационные коммуникационные технологии (ИКТ) изменяют саму природу и значение знания и информации. Компьютеры, карманные компьютеры, сетевые ресурсы, сетевые и телефонные системы расширяют наши познавательные и коммуникационные возможности.

Познавательное поведение в каждом случае зависит от типа знаний и навыков. Таким же образом и природа изменения информационных и коммуникационных технологий может влиять не только на виды деятельности в школе и дома, но и на способы их выполнения. ИКТ потенциально способны изменить и образ наших мыслей, и модели обучения.



Лия Габайдулина,
учитель
естествознания,
информатики
и астрономии
гимназии № 1567
г. Москвы

В развитии естественных наук очевидны интегративные тенденции: возникает целостная система современного естествознания, совершается переход к новой естественнонаучной картине мира. Интеграция наук, естественно, отражается и на школьном образовании, например, в форме появления интегрированных курсов. Есть множество различных способов использовать интегративные тенденции в естественно-научном образовании. Из них нужно выбирать способы интеграции, наиболее адекватные целям обучения, возрастным особенностям учащихся и специфике изучаемого учебного материала. Каждый ученик выстраивает своё собственное представление об изучаемом предмете через свой личный опыт деятельности и как результат коммуникации (совместной работы) с другими участниками (соучастниками) этого процесса.

Ясно, что при изучении естествознания надо опираться на компетентностный подход, цель которого — развить способности и самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе социального опыта, в том числе и личного. Компетентностный подход предполагает построение процесса обучения для формирования у школьников широкого спектра компетенций и их совокупности (системы) — компетентности. Такой подход связан в первую очередь с исследовательской и проектной деятельностью учащихся.

На компетентностный подход опирается курс Е.И. Африной, О.Б. Медведева, А.Ю. Уварова «Основы естественно-научных исследований 5-6» (ОЕНИ), интегрированный с курсом информатики и технологии, который преподаётся в нашей гимназии с 1994 года. Материалы курса прошли апробацию в московских школах № 78, 731, 734, 1060 и 1129, № 55 г. Барнаула, № 13 г. Рязани, № 57 г. Воронежа, в школе № 106 г. Красноярска.

Обучение естествознанию в 5–6-х классах — первая ступень на пути к систематическому освоению биологии, географии, физики и химии в средней школе. Курс ориентирован на формирование у школьников вкуса и навыков выполнения эмпирических исследований. На занятиях в лаборатории и компьютерном классе, при выполнении домашних заданий, на регулярных учебных конференциях школьники знакомятся с основами практической работы естествоиспытателей.

Курс ОЕНИ позволяет формировать компетенции, объединяющие исследовательские, компьютерные и коммуникативные умения. Главная задача — формировать



естественно-научное мышление на основе методов естественно-научных исследований, инвариантных по отношению к любой из естественных наук. Другая важная задача курса — формирование ИКТ-компетентности учащихся: она понимается здесь как интеграция знаний и технических умений и навыков, причём познавательный аспект деятельности при получении, интерпретации, создании и распространении информации становится основным, а техническая компетентность имеет вспомогательный характер.

В курсе ОЕНИ вырабатывается важнейший компонент компетентности личности — общеучебные умения: исследовательские, компьютерные (ИКТ) и коммуникативные умения.

Исследовательские умения включают умения: формулировать исследовательскую проблему, выдвигать гипотезу, планировать и реализовать проверку гипотезы, анализировать результаты исследования; умение обращаться с простейшими приборами; вести журнал лабораторных исследований, сопоставлять и описывать результаты экспериментов, выполненных в разных условиях; знание основных методов измерений и способов представления полученных результатов в виде таблиц, диаграмм и графиков; знакомство с правилами приближённых вычислений, правильное использование микрокалькулятора для простейших расчётов; оценку достоверности полученных результатов; навыки работы с дополнительной литературой, систематизации полученных данных.

Компьютерные умения включают: умения вести индивидуальный архив; пользоваться коллективными архивами на машинном носителе информации; работать с одним из редакторов текста (набор и редактирование текста, вставка, замена, проверка орфографии, работа с двумя файлами, работа с редактором формул); пользоваться текстовым и графическим редактором для оформления результатов экспериментов, подготовки собственных отчётов и статей; умение вывести текст и рисунки на печать; умение работать с редактором электронных презентаций; подготавливать, отправлять и получать электронную почту, регистрировать собственный почтовый адрес; знакомство с элементами компьютерной графики (векторной и растровой); устройством компьютерной сети (локальной и глобальной), с работой программ-браузеров; овладение навыками поиска и сохранения информации (тексты, рисунки, ссылки) в глобальной Сети; знание этикета работы в компьютерной Сети.

Коммуникативные умения включают: знакомство с основными ролями участников группы сотрудничества; освоение форм взаимодействия людей в работе, способов сотрудничества и конкуренции; выработки умений слушать, поощрять, выполнять роли координатора и участника группы сотрудничества.

Обучение в курсе ОЕНИ строится на выполнении исследовательских задач, обсуждении результатов, работе с информационными источниками, использовании информационных технологий. Образовательную деятельность в курсе ОЕНИ

можно организовать по-разному. Так как любой курс естествознания всегда интегративен, строить его можно, делая акценты на разных дисциплинах. Базой естественно-научного образования является физическая наука в силу её специфики, а объектами исследований учащихся могут быть любые природные явления. Например, в курсе ОЕНИ в качестве основного объекта исследований учащихся мы выбрали растения и условия их жизни.

С содержательной точки зрения программу курса естествознания можно разделить на три следующие друг за другом части. Работа с компьютером, изготовление приборов, наблюдения и эксперименты в виде домашних заданий поддерживают единый стиль работы школьников со всеми выделенными блоками материала.

I. Техника наблюдений и обработка получаемых результатов

Курс начинается вводным лабораторным практикумом: школьники знакомятся с работой в лаборатории, оборудованием и техникой измерений. С самого начала ориентируем учеников на решение метазадачи — изучение окружающего их мира. Растения — доступная для повседневных наблюдений и изучения часть этого мира. Вводный практикум включает в себя измерительные процедуры, необходимые для наблюдений и сопоставления результатов.

Важно, что сами ребята ориентированы на изучение роста растений, а не на овладение измерительными процедурами, которые они осваивают как инструмент деятельности. Это обеспечивает осмысленность и практическую направленность каждодневной работы детей.

II. Эксперимент, обработка результатов, моделирование

Умение наблюдать за ростом растений и обрабатывать результаты наблюдений



становится основой для постановки следующей задачи: измерения процессов роста растений под влиянием внешних условий. Дети получают начальные представления о почве, знакомятся с водой и её состояниями, процессами испарения и конденсации, с капиллярными явлениями, с тепловыми процессами.

III. Представление о циклических процессах в природе

В последнем блоке занятий рассматривается взаимосвязь процессов в биосфере: круговорот воды в природе, воздух и его состав, дыхание растений. Блок завершает знакомство с проблемами загрязнения окружающей среды и её самовосстановления.

В курсе ОЕНИ процессуальная сторона обучения преобладает над содержательной. Это вовсе не означает, что меньше внимания уделяется задаче усвоения предметного содержания, однако эта задача перестаёт быть определяющей при подборе форм, методов, приёмов и средств обучения. Ведущую роль играет компетентностный подход к организации образовательного процесса. Это означает, что появляется целый ряд особенностей в организации внутришкольной и домашней деятельности учащихся, в частности в полной мере учитываются возрастные особенности учеников 5–6-х классов. Ребята при этом самостоятельны, а учитель, как правило, становится

консультантом, направляющим исследовательскую работу школьника.

На занятиях по курсу ОЕНИ проводятся лабораторные работы, наблюдения и исследования, ребята готовят отчёты по их результатам; работают с литературой; готовят и проводят ученические конференции.

Лабораторные, наблюдения и исследования составляют основную по объёму работу в лаборатории и дома. Школьники их выполняют индивидуально (в первой части курса) или в группе (как правило, во второй части курса). Ребята сами изготавливают приборы и экспериментальные установки.

Отчёты по результатам лабораторных работ школьники сначала пишут по стандартной форме из «лабораторной тетради», а затем (на следующем этапе) на компьютер, используя его иллюстративные возможности. Подборка выполненных учеником отчётов становится основным материалом для итоговой оценки его работы.

Наши ученики очень охотно учатся грамотно искать и находить информацию в различных источниках, в том числе в Интернете, систематически использовать найденный материал при подготовке к лабораторным и другим работам, для анализа результатов и написания отчётов.

Ученические конференции становятся кульминацией работы школьников — анализа, обобщения и представления полученных результатов. Ребята заранее готовятся к публичным выступлениям по темам «Летние наблюдения», «Проращивание растений», «Измерения», «Домашняя лаборатория» и т.п. И к конференциям, и к другим занятиям в курсе ОЕНИ школьники готовятся в компьютерном классе, осваивая научно-исследовательскую деятельность на современном уровне: компьютер для них становится рабочим инструментом естествоиспытателя. Сравнительный анализ программ в таблице 1 позволяет проследить логику этого процесса.

Интеграция с информатикой в первые годы преподавания курса ОЕНИ не выходила за пределы знакомства пятиклассников с текстовым редактором Word и графическим редактором Paint. Дети вначале представляли отчёты о своих наблюдениях и опытах

Т а б л и ц а 1

	Естественные науки	Информатика	
	Предметное содержание	Предметное содержание	Формируемые умения
5-й класс	ОЕНИ I блок «Наблюдения и измерения». ОЕНИ II блок «Опыты и исследования»	Текстовый редактор Microsoft Word. Графические редакторы Paint, Microsoft Word	Оформление отчётов исследований в виде текста, рисунков, таблиц и графиков
6-й класс	ОЕНИ II блок «Опыты и исследования». ОЕНИ III блок «Представление о циклических процессах в природе». Биология. География	Редактор презентаций Microsoft Power Point Интернет-технологии	Моделирование опытов, явлений и процессов. Оформление результатов исследований для публичного выступления. Поиск и отбор информации, электронная почта, сетевой этикет



в письменном виде, с рисунками и диаграммами, а затем, освоив программу по информатике, — в электронном виде: распечатанный файл, файл на переносном носителе или переданный по электронной почте. Такой подход поначалу (вторая половина 90-х годов) вызывал у школьников большой интерес, но довольно быстро им наскучил. Ведь современные компьютерные средства развиваются стремительно, особенно в области развлечений. Пятиклассники умеют играть в различные компьютерные игры, но плохо набирают текст, мало знакомы с возможностями графических редакторов, не знают приёмов поиска информации в Сети.

Как сделать, чтобы ученикам было интересно вести исследование и учиться с помощью компьютера? Как компьютер влияет на развитие личности? Или как может влиять? Что делать педагогу, чтобы это влияние имело нужное направление? Может ли применение ИКТ в обучении естествознанию задавать то самое нужное направление?

Ответы подсказывает информационная мобильность современной жизни. Стремительно развивающиеся ИКТ можно оперативно и гибко применять в учебном процессе: использовать те средства, которые есть уже почти в каждой семье, а также постоянно следить за появлением новых электронных «забав», чтобы их применять в обучении, «подталкивать» подростка к использованию этих средств для исследований. Чем раньше мы это делаем, тем больший интерес к учёбе пробуждается в наших учениках, ведь многие из них совершенно не подозревают о том, как интересно учиться, используя ИКТ.

Ещё одна проблема состоит в том, чтобы научить школьника плавать в океане информации глобальной Сети. Очевидно, что делать это нужно как можно раньше, в курсе естествознания, в процессе исследовательской деятельности.

Отметим, что с каждым годом в нашу гимназию поступает всё больше детей, уже знакомых с работой в текстовом и графическом редакторах. Эти ребята очень охотно с первых же дней занятий выполняют домашние задания в компьютерном виде. Всё больше учеников используют для регистрации результатов своих исследований фото- и видеосъёмку.

В 6-м классе наши ученики на уроках информатики знакомятся с возможностями, которые представляет для естествоиспытателя программа компьютерных презентаций Microsoft PowerPoint. И здесь есть простор для творчества: использовать мультимедийные возможности этой программы, можно — векторной графики и анимации, можно — всё вместе. Так, например, в рамках учебной деятельности в курсе ОЕНИ, а также при самостоятельных исследованиях школьники ведут: *цифровую фотосъёмку* опытов с воздушными шариками, опыты по изучению осмоса, влияния света и воды на растения, измерению плотности овощей приборами собственного изготовления, выращиванию кристаллов

в домашних условиях; для наблюдений за процессом кипения; *видеосъёмку* процесса создания модели лунного и солнечного затмений, опытов по плаванию тел, конвекции воздуха в помещении, процесса измерения плотности жидкости ареометром собственного изготовления; *моделированию средств-вами программы Microsoft PowerPoint* процессов в газах, осмотических явлений, изменений азимуты точек восхода-захода Солнца, процесса искусственного изменения атмосферы Марса и многих других.

В курсе ОЕНИ формируется начальная ИКТ-компетентность учащихся, закладывается основа интереса к исследовательской деятельности. В дальнейшем, в 7–8-х классах ребята учатся программировать, моделируя различные физические процессы и решения задач, создавая, например, описания лабораторных работ по физике, химии или описания созвездий по астрономии. ИКТ-компетентность формируется и в старших классах: ученики биолого-химических классов гимназии создают анимированные модели (gif-анимация и flash-анимация) различных биологических, химических и физических процессов. Ученики 10–11-х физических классов под руководством заслуженного учителя России А.А.Чеботарёва ведут компьютеризованные физические эксперименты и сами создают к ним программное обеспечение.

Три-четыре раза в год в гимназии проводится школьная научно-практическая конференция «НИИ («Наблюдай и исследуй!»)», где ученики всех возрастов от 5 до 11-х классов представляют свои исследовательские работы в последовательности: от наблюдений — к исследованиям, от исследований — к систематизации и моделированию.

При отборе материалов для конференции предпочтение отдаётся работам, выполненным с использованием ИКТ. Но принимаются и самые интересные работы, оформленные в традиционной



форме: как правило, это работы учеников пятых классов, ещё неуверенно обращающихся с компьютером. Эти материалы переносят на электронные носители члены оргкомитета конференции. Они продумывают «рекламную кампанию» конференции, разрабатывают единый дизайн плакатов, объявлений, программ, карточек участников конференции.

К своим выступлениям участники конференции готовят электронные презентации. Каждая конференция вызывает большой интерес у наших учеников, их родителей и педагогов. Бывают у нас и гости из других школ. Многие ребята, представляющие свои исследовательские работы из года в год, стали «звездами» конференции.

Со временем конференция структурно расширяется: помимо секций «Наблюдения» и «Исследования» есть секции «Приборостроение» и «Компьютерное моделирование физических, химических и биологических процессов». Скоро появятся секции «Гуманитарные исследования» и «Компьютерное творчество».

Все конференции снимаются на видео, а материалы в виде электронных презентаций, web-проектов или программ публикуются на школьном сайте в разделе «Естественно-научная конференция НИИ». Там же представлена уникальная коллекция исследовательских работ учащихся по разным предметам школьного курса (<http://schools.techno.ru/sch1567>). Структурно раздел сайта «Работы учащихся» разделён по предметам с указанием автора работы и педагогов. Часть работ размещена в разделе «НМР («Научно-методическая работа»)».

Сайт гимназии существует с 1994 года; по этой коллекции детских работ можно проследить весь процесс развития информатизации школы в целом, а также рост ИКТ-компетентности учащихся. Самые ранние работы — это подборки описаний опытов и наблюдений, сделанных отдельными учениками.

Затем в работах появляется всё больше иллюстраций: рисунков, графиков, компьютерных рисунков и диаграмм, фотографий, а теперь и видеофрагментов. Многие школьники предпочитают сами представлять результаты своих исследований в виде электронных презентаций и web-страниц. По работам разных лет очевиден творческий рост наших школьников.

Публикация работы того или иного ученика на школьном сайте становится оценкой его успешности: оценка в современных условиях должна быть многоаспектной, иметь различные формы и преследовать цели контроля, мотивационные и развивающие цели. В данном случае оценка приобретает форму моделирования признания заслуг исследователя членами научного сообщества. Большое значение имеет и оценка достижений конкретного ученика товарищами по классу, родителями, учениками других классов и школ.

Основной акцент при оценке учебных достижений школьников в курсе ОЕНИ сделан на качестве подготовленных ими итоговых материалов по результатам самостоятельной практической работы, поскольку лишь в самостоятельной деятельности (познавательной, коммуникативной, преобразующей) может идти процесс становления и самореализации личности. Приоритет целей личностного развития приводит к признанию деятельностного подхода к обучению. В курсе ОЕНИ этот подход осуществляется при погружении учащихся в *исследовательскую деятельность*, обеспечивающую поэтапное развитие их компетентности.

Сформированность компетентности как интегрального качества личности, включающего психологические свойства (волевые, мотивационные, когнитивные, креативные, рефлексивные), систему знаний и адекватных им умений, становится определённой гарантией успешности личности и её самореализации в современном обществе. **НО**