

**Цифровая лаборатория как
средство познания
действительности младшими
школьниками**

**Карлова Елена
Дмитриевна,
учитель математики
МБОУ «Лицей №17»**

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	2
Глава 1. ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	4
Глава 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ КАК СРЕДСТВО ПОЗНАНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ (НА ПРИМЕРЕ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ PASCО)	6
2.1 Цифровые лаборатории PASCО - инновационное решение в образовании	6
2.2 Цифровые лаборатории как средство познания действительности младшими школьниками в урочной деятельности	7
2.3 Цифровые лаборатории как средство познания действительности младшими школьниками во внеурочной деятельности	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	14
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ РЕСУРСОВ И ИСТОЧНИКОВ	16
ПРИЛОЖЕНИЯ	Ошибка! Залка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня, когда глобальная информатизация и компьютеризация прочно укоренились в сфере образования, ни одна школа не обходится без современной техники. Различные гаджеты призваны облегчить труд учителя, помочь учащимся получать, обрабатывать и передавать информацию, создать условия для их поисково-исследовательской деятельности, обеспечить системно-деятельностный подход, лежащий в основе Федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения. Современные средства информатизации создают условия для формирования универсальных учебных действий (УУД) у учащихся, стимулируют творчество и повышают их мотивацию.

В соответствии с требованиями к уровню подготовки Федеральных государственных образовательных стандартов, выпускник начальной школы должен уметь проводить наблюдение (включая наблюдение микрообъектов), эксперименты с помощью лабораторного оборудования, проводить цифровое и традиционное измерение. Для того чтобы ученик младших классов соответствовал образу современного «выпускника начальной школы», необходимо внедрять в образовательную среду технические средства, интересные ребенку, которые помогут ему получить научные знания путем наблюдений, измерений, опытов, экспериментов и исследований.

В связи с этим возникает необходимость постоянного использования современных информационных технологий в урочной и внеурочной деятельности. Одним из способов формирования ИКТ - компетентности учащихся (фундамента для формирования УУД) в рамках предметных областей является работа с цифровыми лабораториями (ЦЛ), которые на практике показывают детям, что такое «живая» наука.

Основная цель работы: совершенствование и интенсификация процесса обучения посредством использования цифровой лаборатории.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- раскрыть возможности применения цифровой лаборатории как средство познания действительности младшими школьниками;
- развивать способности учащихся к организации своей учебной деятельности, универсальные учебные действия;
- осуществлять функционально-деятельностный и личностно-ориентированный подходы, направленные на познание действительности младшими школьниками посредством ЦЛ.

Глава 1. ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Цифровые лаборатории – это инновационное учебное оборудование для проведения большого количества демонстраций, исследований, опытов и лабораторных работ.

Цифровые лаборатории позволяют проводить учебные эксперименты не только в классе, но и на природе, что особенно актуально для исследований по естественным наукам. При этом результаты измерений могут быть обработаны и проанализированы непосредственно во время проведения работы без подключения к компьютеру, или сохранены в памяти для проведения дальнейшей обработки и исследований на нем.

Цели использования ЦЛ:

- осуществлять новые подходы в обучении;
- способствовать формированию у учеников навыка самостоятельного поиска, обработки и анализа информации, раскрытию творческого потенциала учащихся;
- создание электронного ресурса, содержащего различные виды объектов (текстовые, анимированные модели, презентации).

Входящие в состав ЦЛ цифровые образовательные ресурсы и цифровые лабораторные комплексы направлены на выполнение следующих задач:

- комплексное использование материально-технических средств обучения на основе современных технико-педагогических принципов;
- переход от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы;
- перенос акцента на практико-ориентированный компонент учебной деятельности;
- формирование коммуникативной культуры учащихся.

Особенно востребованными в учебном процессе оказались цифровые лаборатории, поскольку они позволяют:

- реализовать принцип наглядности в учебном процессе;

- показать необходимость практических экспериментов при изучении предметов естественнонаучного цикла и на уроках окружающего мира в начальной школе;
- обеспечить точность количественных измерений;
- подготовить учащихся к самостоятельной творческой работе в любой области знаний;
- развивать у учащихся широкий комплекс общих учебных и предметных умений;
- осуществить приоритет деятельностного подхода;
- овладеть способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции.

Практическая работа с ЦЛ в начальной школе способствует формированию УУД. В первую очередь – это познавательные УУД (ориентироваться в работе прибора, считывать и преобразовывать информацию, представленную в виде графиков, таблиц, диаграмм, делать выводы на основе результатов замеров); коммуникативные УУД (слушать и понимать других, договариваться при работе в группе, оформлять свои мысли и развивать лингвистические компетенции); регулятивные УУД (давать словесную характеристику своей работы и осмысливать результаты работы).

Самый большой плюс от работы с ЦЛ в начальной школе заключается в том, что при высокой степени самостоятельности в работе ученики получают возможность получать более глубокие знания. Формируется интерес к исследовательской деятельности. Процесс обучения становится увлекательным.

Глава 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ КАК СРЕДСТВО ПОЗНАНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ (НА ПРИМЕРЕ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ PASCO)

2.1 Цифровые лаборатории PASCO - инновационное решение в образовании

Представителем современных ЦЛ, которая имеется в нашем образовательном учреждении, является цифровая лаборатория PASCO — инновационное решение на основе цифровых датчиков, уникальных средств сбора и обработки информации, передового программного обеспечения, дополнительного лабораторного и демонстрационного оборудования.

Цифровая лаборатория для начальной школы разработана в соответствии со способностями детей в возрасте от пяти до одиннадцати лет.



Она состоит из 5 датчиков (датчик расстояния, комбинированный датчик температуры, уровня звука и освещенности, стальной щуп для измерения температуры, датчик силы, датчик погоды), цифрового микроскопа и наборов микропрепаратов для начальной

ШКОЛЫ.



Цифровой микроскоп – это приспособленный для работы в школьных условиях оптический микроскоп, снабженный преобразователем визуальной информации в цифровую. Он обеспечивает возможность передачи в компьютер в реальном времени изображение микрообъекта и микропроцесса, его хранения, в т.ч. в форме цифровой видеозаписи, отображения на экране, распечатки, включения в презентацию.

Для сбора, анализа и обработки данных имеется целый комплект дополнительного программного обеспечения, включающий в себя программы, которые позволяют осуществлять сбор экспериментальных данных, графический анализ данных, решение математических уравнений, обработку экспериментальных данных на настольном компьютере.

Использование такого оборудования дает грамотный подход к проблемному обучению. Дети сами при помощи демонстрационного оборудования могут находить решение поставленной перед ними проблемы, работая в группах. Использование данного оборудования позволит отойти от традиционного способа обучения, когда учитель сообщает детям готовые знания. Оборудование позволяет сразу получить учителю отчет о проделанной работе в группах у себя на рабочем столе. Учитывая, что сегодня дети с удовольствием осваивают новые технологии, считаю, что лабораторное оборудование поможет формированию интереса и желания к изучению и приобретению новых знаний.

2.2 Цифровые лаборатории как средство познания действительности младшими школьниками в урочной деятельности

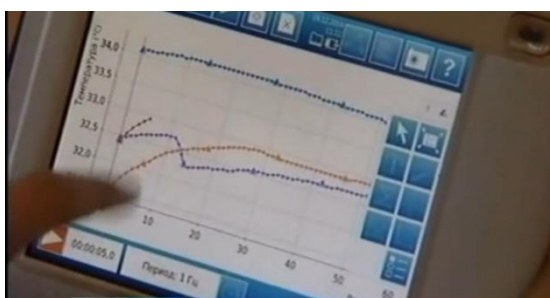
Процесс познания действительности (понятия) имеет два аспекта: логико-дискурсивный, осознаваемый, имеющий вербальную форму, а также интуитивно-иррациональный, с моментом догадок, озарения, имеющий в основе образные процессы мышления. Мозг, функционируя как единое целое, объединяет воедино оба аспекта, обеспечивая их согласованную работу на основе смены доминанты мышления, переключения эмоций, эмоциональных переживаний. Понятие имеет содержательно-результативную и процессуальную стороны, отраженные в таких его признаках, как обобщенность, необратимость, свернутость, этапность, системность, рефлексивность. Эти свойства понятия имеют особенности в мышлении младших школьников.

Методологической основой работы является понятийно-деятельностный подход, который предполагает, в частности, широкое использование в обучении понятий в контексте современных развивающих технологий с учетом специфики детского мышления [2]. Таким образом, в ходе работы с ЦЛ дети подводятся к более осознанному пониманию сущности и роли понятия через самопознание с подключением к данному процессу интуитивных сторон мышления, развитие интереса к самостоятельному поиску ответов.

Осваивая лаборатории, мы осуществляем дифференцированный подход и развиваем у учащихся интерес к самостоятельной исследовательской деятельности. Эксперименты, проводимые с помощью цифровой лаборатории более наглядны и эффективны, это даёт возможность лучше понять и запомнить изучаемый материал. С цифровыми лабораториями можно проводить работы, как входящие в школьную программу, так и совершенно новые исследования.

Применяя такой исследовательский подход к обучению, создаются условия для приобретения учащимися навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости своей практической помощи природе.

Мои ученики проявили огромный интерес к ЦЛ PASCO. Мы измеряли



изменение голоса при чтении поэтических строк на уроке литературного чтения. Ребята с увлечением наблюдали за построением графиков и делали соответствующие выводы.

При изучении темы «Температура» на уроке окружающего мира учащиеся проводили простой эксперимент, исследуя температуру разных сред (воздуха, твердого тела, ладоней, холодной и горячей воды). Используя датчик температуры, ребята научились пользоваться измерительными приборами и наглядно увидели



разницу температур на построенном ими графике. При изучении раздела «Как работает организм человека» (ОС «Школа 2100», Окружающий мир, 4 класс) были реализованы мини-проекты, которые представлены в *Приложении 2*.

Поэтому при использовании ЦЛ в демонстративном эксперименте опыты становятся настолько эффективными и наглядными, что учащиеся не только быстро понимают и запоминают материал темы, но и находят множество бытовых примеров, подтверждающих полученные выводы, легко отвечают на вопросы и анализируют полученные результаты.

Положительные моменты использования цифровой лаборатории при организации познавательно-исследовательской деятельности школьника на уроке:

- ребенок получает возможность измерить даже то, что нельзя увидеть и почувствовать (например, содержание кислорода в воздухе, атмосферное давление) и использовать данные измерения для расширения и уточнения представлений об окружающем мире;
- устройства для измерений можно брать с собой на участок во время прогулки и использовать для наблюдений за погодой и экологических наблюдений;
- при использовании цифровой лаборатории у ребенка формируется понимание того, что компьютер предназначен совсем не для игрушек и «развлекалок», что это серьезный инструмент и помощник в работе.

Для проведения лабораторной работы с PASCO каждый ученик получает учебную тетрадь, в которой прописан алгоритм проведения каждого эксперимента, начиная со слов «Включите компьютер» и, заканчивая «Отключите модуль от компьютера». Кроме инструкции, каждая лабораторная содержит фотографию с изображением собранной модульной установки, краткий теоретический материал по теме лабораторной работы,

таблицы данных, скриншоты экранов (изображения), контрольные вопросы, дополнительные задания и другой материал, благодаря чему эксперимент может провести школьник, впервые увидевший PASCO.

В своей педагогической деятельности я чаще всего использую модульную систему на уроках окружающего мира. Например, с одним из таких уроков вы можете познакомиться, обратившись к *Приложению 1*. Программное обеспечение предлагает нам перечень различных лабораторных работ для всех классов начальной школы. Каждый учитель сможет разработать свои интересные лабораторные опыты, которые сделают процесс обучения более интересным и запоминающимся.

Благодаря личной мотивации, осмысленности, практико-ориентированной и профориентационной деятельности школьников изучение природы превращается в увлеченный поиск истины. Также постановка опытов и наблюдения имеют большое значение для ознакомления обучающихся с сущностью экспериментального метода, с его ролью в научных исследованиях и в формировании умений самостоятельно приобретать и применять знания, развитии творческих способностей.

Работая с новым оборудованием, мы каждый день делаем массу открытий вместе с учащимися. Я уверена, что использование всех возможностей данной техники принесёт определенные плоды в дальнейшей образовательной деятельности наших школьников.

2.3 Цифровые лаборатории как средство познания действительности младшими школьниками во внеурочной деятельности

Современный человек вынужден каждый день проявлять поисковую активность. Имеющегося запаса знаний и способов действий, как правило, уже не хватает. Ценным становится не само знание, а владение способами его получения и умение использовать его. Поэтому система образования заинтересована в развитии УУД, а также в учителе, который будет не просто транслятором учебного материала, а исследователем, способным

организовать самостоятельную исследовательскую деятельность учащихся. Для этого педагог должен стать носителем исследовательской культуры, овладеть исследовательскими методами и умением организовывать исследовательскую деятельность учащихся, которая является мощным стимулом развития познавательного интереса. Компетенции, формируемые у младшего школьника в процессе исследовательской деятельности, позволяют не только сформировать прочные знания об окружающей действительности, но и заложить основу исследовательской позиции по отношению к миру, степень развития которой будет зависеть от уровня развития познавательной самостоятельности и познавательного интереса [3, 7, 8].

Демонстрационное оборудование для лабораторных работ помогает организации исследовательской деятельности с учащимися начальных классов. Дети могут самостоятельно экспериментировать, наблюдать и делать выводы на основе реальных самостоятельных действий с помощью датчиков. В рамках исследовательской деятельности, участники проектов сотрудничают друг с другом, как настоящие ученые, создавая новое знание в ходе совместной работы. Участвуя в проекте, школьники из объекта получения знаний переходят в категорию субъекта конструирования собственного знания. Это повышает их мотивацию, знакомит с научным подходом, делает знания лично значимыми.

В своей педагогической практике, я провожу занятия собственного авторского курса «Я-исследователь» для учащихся 1-4 классов с активным использованием информационно-коммуникационных технологий. Самыми увлекательными и интересными занятиями ребята считают те, на которых мы работаем с цифровой лабораторией и разрабатываем различные проекты.

Исследовательскими проектами мы занимаемся с ребятами, начиная уже со 2 класса. Огромное удовольствие приносит детям процесс движения построенных ими автомобилей, тележек, кораблей и других моделей; измерения времени, расстояния, наблюдения за изменениями мощности двигателей; взвешивания различных предметов; вычисления на калькуляторе

и т.д. Однако многие эксперименты довольно трудно провести, пользуясь лишь подручными средствами. Например, при исследовании движения тележки по наклонной плоскости непросто засечь точное время движения, пользуясь секундомером на телефоне, а также расстояние, используя рулетку, а об измерении силы, скорости, ускорения и речи не идет. Трудно переоценить в данной ситуации возможность интеграции с цифровыми лабораториями. Такая интеграция поможет не только добывать научные знания, но и достичь метапредметности. С помощью внеурочных проектов с использованием Pasco можно достичь развития универсальных учебных действий (УУД) в соответствии с ФГОС НОО.



С помощью цифровых датчиков Pasco многие экспериментально-исследовательские работы можно значительно расширять и дополнять научными данными, всесторонне изучать движущиеся модели, наблюдая за изменениями скорости, расстояния, ускорения, силы трения и так далее. Форма подачи материала и нескрываемый

высокий интерес к технике (использование различных датчиков Pasco) помогают учащимся постичь научные знания из такого раздела классической физики, как «механика». О соответствии возрасту говорит и собственный опыт использования робототехники (работа с соответствующим ПО, датчиками, моторами, соединительными проводами и др.), и обзор соответствующей литературы, а также наборов для творчества для детей от 8-9 лет:

- Ник А., Крутая механика для любознательных / Лабиринт, 2013;
- Горькавый Н. Г., Небесные механики / Научные сказки / серия «Библиотека вундеркинда» / Николай Горькавый: АСТ, Астрель-СПб., 2013;
- Механика Галилео (набор для опытов);

- Физика в действии, Qiddycome (набор для опытов).

К тому же наличие цифровых лаборатории Pasco раскрывают новые горизонты для любознательных детей, они сами станут проявлять инициативу в проведении опытов и экспериментов, в которых они могли бы использовать возможности датчиков Pasco.

В качестве примера можно рассмотреть долговременный (6-7 занятий), групповой (2-3 человека) проект *«Характеристики движения»*. Идея проекта заключается в том, что роботизированная модель движущегося автомобиля создается с помощью конструктора Lego Mindstorms RCX, а все данные, полученные в ходе опытов, фиксируются устройствами цифровых лаборатории Pasco. Этот набор данных помогает вычислить такую величину как ускорение через расстояние и время, а также сверить эти подсчеты с показаниями датчика движения Pasco.

Исследовательская работа *«Влияние солнечного света изменение температуры в автомобиле»*. Идея заключается в том, что необходимо исследовать изменение температуры воздуха в салоне автомобиля (его модели) под воздействием различных факторов. Для того, чтобы проверить предположения, мы проводили эксперимент с помощью макета автомобиля и исследовательской лаборатории.

Проект *«Здоровье школьника»*. Идея проекта возникла из необходимости ввести мониторинг здоровья учащихся силами самих школьников. Мотивировать учащихся на сохранение своего здоровья с первых дней учебы в школе. Цель проекта: исследование физиологических параметров учащихся с целью мотивации здоровьесбережения на основе цифровой лаборатории Pasco.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровые лаборатории – это инновационное учебное оборудование для проведения большого количества демонстраций, исследований, опытов и лабораторных работ.

Самый большой плюс от работы с ЦЛ в начальной школе заключается в том, что при высокой степени самостоятельности в работе ученики получают возможность получать более глубокие знания. Формируется интерес к исследовательской деятельности. Процесс обучения становится увлекательным.

Благодаря личной мотивации, осмысленности, практико-ориентированной и профориентационной деятельности школьников изучение природы превращается в увлеченный поиск истины. Также постановка опытов и наблюдения имеют большое значение для ознакомления обучающихся с сущностью экспериментального метода, с его ролью в научных исследованиях и в формировании умений самостоятельно приобретать и применять знания, развитию творческих способностей.

Работая с новым оборудованием, мы каждый день делаем массу открытий вместе с учащимися. Я уверена, что использование всех возможностей данной техники принесёт определенные плоды в дальнейшей образовательной деятельности наших школьников.

Демонстрационное оборудование для лабораторных работ помогает организации исследовательской деятельности с учащимися начальных классов. Дети могут самостоятельно экспериментировать, наблюдать и делать выводы на основе реальных самостоятельных действий с помощью датчиков. В рамках исследовательской деятельности, участники проектов сотрудничают друг с другом, как настоящие ученые, создавая новое знание в ходе совместной работы. Участвуя в проекте, школьники из объекта получения знаний переходят в категорию субъекта конструирования

собственного знания. Это повышает их мотивацию, знакомит с научным подходом, делает знания личностно значимыми.

Преимущества использования цифровой лаборатории очевидны: позволяет получать данные, недоступные в традиционных учебных экспериментах; дает возможность производить удобную обработку результатов; обладает мобильностью, что позволяет проводить исследования в «полевых условиях».

По данным ученых человек запоминает 20 % услышанного и 30 % увиденного, и более 50 % того, что он увидел, услышал и сделал сам. Поэтому применение ЦЛ в учебном процессе и во внеурочной деятельности становится незаменимым компонентом для усвоения и получения новых знаний.

Целенаправленная систематическая работа с ЦЛ как средством познания действительности младшими школьниками дает свои результаты:

- динамику положительной мотивации на уроках и во внеурочной деятельности;
- качественное изменение взаимоотношений между участниками учебно-воспитательного процесса;
- овладение современными информационными технологиями;
- умение применять на практике знания о графиках, осуществлять обработку экспериментальных данных, вести статистику и вычисления;
- освоение методики проведения исследований, составление отчетов, подготовка презентации о проведенной работе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ РЕСУРСОВ И ИСТОЧНИКОВ

Литература:

1. Власова, И.С. Формирование творческой самостоятельности младших школьников в урочной и внеурочной деятельности // Наука и образование: новое время. – 2014. - №4. – С.594-600.
2. Гранатов, Г.Г. Метод дополнительности в развитии понятий (педагогика и психология мышления): монография. – Магнитогорск: МаГУ, 2000. – 195 с.
3. Ляхова, Л.В. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. // Начальная школа. – 2009. – №7. – С.68–71.
4. Малышева, В.Г. О развитии интереса младших школьников к познанию окружающего мира // Вестник экспериментального образования. 2016. №1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/o-razvitii-interesa-mladshih-shkolnikov-k-poznaniyu-okruzhayuschego-mira>.
5. Морозова Е. Е., Федорова О. А. Формирование ценностного отношения к природе у младших школьников на основе проектной деятельности // Фундаментальные исследования. 2015. №2-20 С.4516-4521.
6. Мякишева, Н.М. особенности познавательной деятельности младших школьников, или как современному школьнику сохранить познавательную потребность. // Начальная школа плюс до и после. – 2014. – №2. – С.18–24.
7. Подоляк, Д.О. Приобщение младших школьников к учебному исследованию во внеурочной работе по окружающему миру. // Начальная школа. – 2014. – №9. – С.57-61.
8. Семенова, Л.В. Исследовательская деятельность как развитие познавательной активности младших школьников. // Начальная школа плюс до и после. – 2013. – №1. – С.68-71.
9. Соколовская И.Н., Кивилёва А.А. К определению сущности понятия «познавательный интерес» в педагогике // Царскосельские чтения.

2015. №XIX. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/k-opredeleniyu-suschnosti-ponyatiya-poznavatelnyy-interes-v-pedagogike> .

10. Степанова Н. А. Современные подходы к развитию естественнонаучных понятий у дошкольников и младших школьников // Фундаментальные исследования. 2015. №2-10. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-razvitiyu-estestvennonauchnyh-ponyatiy-u-doshkolnikov-i-mladshih-shkolnikov> .

11. Степанова, Н.А. Экспериментальная деятельность детей: учеб.-метод. Пособие [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н.А. Степанова, Е.Н. Ращикулина. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2015. — 77 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=70398 — Загл. с экрана.

Интернет-источники:

1. <http://www.pasco.com/>
2. <http://edcommunit>

