

Курбанова Егана Киниязовна

учитель

МБОУ «Лицей №22»

г. Махачкала, Республика Дагестан

Алиева Луиза Цахаевна

учитель

МКОУ «Бабаюртовская СОШ №3 им. З.А. Мартункаева»

с. Бабаюрт, Республика Дагестан

DOI 10.21661/r-551602

ДОМАШНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА ПРОЕКТОВ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Аннотация: статья посвящена домашней экспериментальной деятельности учащихся в качестве средства реализации метода проектов на уроках физики.

Ключевые слова: домашняя экспериментальная деятельность учащихся, метод проектов, уроки физики.

Введение

При изучении естественнонаучных дисциплин одним из важнейших методов познания и методов учебной деятельности являются наблюдение и эксперимент. Первостепенное значение при этом приобретает сознательное и прочное овладение школьниками методами научного познания. Перед каждым учителем стоит проблема стимулирования у учащихся познавательных интересов, формирования положительного настроения в овладении знаниями и возбуждения внутренних стимулов познавательной активности.

Известно, что наибольший интерес при изучении физики учащиеся проявляют при выполнении самостоятельных практических действий как на уроке, так и во внеурочной деятельности. Поэтому логично использовать физический эксперимент при выполнении учащимися домашних работ.

Домашняя экспериментальная деятельность учащихся – это проведение опытов, наблюдений и лабораторных работ, выполняемых в домашних условиях с использованием подручных средств и самодельных простейших приборов и приспособлений.

Требования, предъявляемые к домашним экспериментам:

Прежде всего, это, конечно, безопасность. Так как опыт проводится учеником дома самостоятельно, без непосредственного контроля учителя, то в опыте не должно быть никаких химических веществ и предметов, имеющих угрозу для здоровья ребенка и его домашнего окружения. Опыт не должен требовать от ученика каких-либо существенных материальных затрат, при проведении опыта должны использоваться предметы и вещества, которые есть практически в каждом доме: посуда, банки, бутылки, вода, соль и так далее. Выполняемый дома школьниками эксперимент должен быть простым по выполнению и оборудованию, но, в то же время, являться ценным в деле изучения и понимания физики в детском возрасте, быть интересным по содержанию.

Результаты опыта, проведенного учениками дома, следует обязательно обсудить и проанализировать на уроке. Работы учащихся не должны быть слепым подражанием установившимся шаблонам, они должны заключать в себе широчайшее проявление собственной инициативы, творчества, исканий нового.

Таким образом, предъявляемые к домашним экспериментальным заданиям требования:

- безопасность при проведении;
- минимальные материальные затраты;
- простота по выполнению;
- иметь ценность в изучении и понимании физики;
- легкость последующего контроля учителем;
- наличие творческой окраски.

Место домашнего эксперимента в учебном процессе:

Домашний эксперимент можно задавать после прохождения темы в классе. Тогда ученики увидят собственными глазами и убедятся в справедливости изу-

ченного теоретически закона или явления. При этом полученные теоретически и проверенные на практике знания достаточно прочно отложатся в их сознании.

А можно и наоборот, задать задание на дом, а после выполнения провести объяснение явления. Таким образом, можно создать у учащихся проблемную ситуацию и перейти к проблемному обучению, которое непроизвольно рождает у учащихся познавательный интерес к изучаемому материалу, обеспечивает познавательную активность учащихся в ходе обучения, ведет к развитию творческого мышления учеников. В таком случае, даже если школьники не смогут объяснить увиденное дома на опыте явление сами, то они будут с интересом слушать рассказ преподавателя.

Предлагаем систему домашних лабораторных работ для учащихся 7 классов. В 7 классе в течение учебного года выполняются 27 работ. Большое количество домашних лабораторных работ в 7 классе на начальном этапе обучения повышает интерес к изучению физики, закладывает прочную базу теоретических знаний, усвоенных ребенком в процессе самостоятельной деятельности. Учитывая, что на изучение физики в 7 классах отводится 2 часа в неделю, что составляет 68 часов в год, такое количество домашних лабораторных работ не ведет к перегрузке. Для выполнения домашнего эксперимента задания можно дифференцированно. Слабые учащиеся получают инструкцию по выполнению домашней лабораторной работы, в которой дается перечень необходимого оборудования и точный алгоритм выполнения эксперимента, сильным учащимся предлагается самим подобрать оборудование, наметить этапы эксперимента и предполагаемые результаты.

Домашние лабораторные работы учащиеся выполняют в специальных тетрадях. Перед проведением работы проводится инструктаж по технике безопасности, а на первом уроке в тетради клеиваем памятки:

Правила выполнения домашних лабораторных работ.

1. Научные эксперименты очень занимательны. Они помогут тебе лучше узнать окружающий мир. Однако никогда не забывай о мерах предосторожности.

2. Если в описании работы необходима помощь родителей, то попроси их остаться с тобой до конца опыта.

3. Подготовь все необходимо заранее.

4. Соблюдай осторожность при работе с горячей водой, бытовыми химикатами (мыло, жидкость для мытья посуды), ножницами, стеклом.

5. По окончании эксперимента убери все приборы.

Основная часть

Исследовательская деятельность предполагает умение учащихся применить имеющиеся у них знания в незнакомой или измененной ситуации. Обычно такая ситуация не относится полностью к одному учебному предмету и для успешного решения творческой задачи требуется комплекс знаний и умений по разным предметам, что способствует формированию у школьников целостного миропонимания.

Прежде всего, учащиеся должны понять, что этот вид учебной работы имеет свои принципиальные черты, характерные для научного исследования: определение проблемы, изучение литературы, овладение методикой исследования, сбор собственного материала, его анализ, обобщение, выводы.

Учитель на уроках физики формирует у школьников понятия об экспериментальных методах учебного исследования: измерении, наблюдении, фиксации их результатов, проведении математической обработки полученных результатов. В то же время исследования А.В. Усовой [5, с. 30] показали, что умение самостоятельно проводить эксперимент формируется у учащихся крайне медленно. Поэтому уже с первых уроков физики нужно начинать подготовительную работу: знакомить учащихся с методами научного познания мира, основами научной организации труда, обучать их работе с учебником и справочной литературой.

Уже на подготовительном этапе можно начать проводить с учащимися простые исследования (диффузия, сила трения, плавание тел, поверхностное натяжение жидкости и т. д.) Это помогает вызвать интерес к изучению физики и поддерживать его на высоком уровне.

Но проведение учебного исследования на уроке не всегда возможно, так как зачастую требуется много времени для получения результата. Поэтому нужно привлекать учащихся к внеурочным исследованиям, в том числе наряду с обычными домашними заданиями надо бы предложить учащимся домашние задания эвристического характера: наблюдение явлений в природе и дома, проведение экспериментов и измерений.

Важное место в формировании исследовательских умений школьников занимает овладение ими методикой наблюдения. В седьмом классе учащиеся еще не умеют самостоятельно и целостно проводить наблюдения. Чаще всего они получают пошаговую инструкцию, которая не предполагает самостоятельных действий. При такой организации процесса наблюдения у обучающихся могут быть сформированы только отдельные элементы метода наблюдения. Как отмечал Э.М. Браверман, в новых условиях, при получении задания без инструкции, они, скорее всего, попадут в тупик, так как привыкнут следовать указаниям без размышлений [3, с. 31].

При организации наблюдений, в том числе и домашних, необходимо предложить учащимся использовать алгоритм, в котором они самостоятельно формулируют цель наблюдения, разрабатывают план и способ его выполнения. На первых порах нужно помогать им выбирать методику описания наблюдаемых явлений, но в дальнейшем выбор способа описания остается за учеником.

Подобный же алгоритм помогает учащимся выполнять домашние эксперименты:

- 1. Сформулируйте цель проведения эксперимента.*
- 2. Вспомните, что вы знаете об этом явлении.*
- 3. Представьте конечный результат эксперимента (гипотеза)*
- 4. Выберите необходимые материалы и инструменты.*
- 5. Определите план проведения эксперимента.*
- 6. Выполните эксперимент, соблюдая технику безопасности.*
- 7. Сравните полученный результат и вашу гипотезу.*
- 8. Проанализируйте результат.*

9. Сделайте вывод.

Систематическое применение этих алгоритмов формирует у семиклассников умение определять основную идею и формулировать ее в виде гипотезы, анализировать полученные результаты и представлять их в наиболее наглядном виде.

Особо хотим остановиться на соблюдении правил техники безопасности. Поскольку ученик работает дома самостоятельно, без непосредственного контроля учителя, то необходимо исключить все, что может нанести вред здоровью ребенка [4, с. 37].

Так как у учителя нет возможности присутствовать при проведении учащимися домашнего эксперимента, то его результаты должны быть соответствующим образом оформлены. Для этого можно предложить ребятам заполнить бланк-отчет, состоящий из следующих частей: цель, необходимое оборудование, план действий, реализация плана, выводы. На уроке учащиеся рассказывают о своей работе, задают друг другу вопросы. Особенно интересно проходит обсуждение, если результаты отличаются или даже противоречат друг другу. Это является стимулом для проведения новых экспериментов [6].

Задавая домашнее экспериментальное задание, нужно рекомендовать учащимся посоветоваться при его выполнении с родителями или старшими членами семьи. И это немаловажно. Ведь зачастую участие родителей в жизни ребенка сводится только к банальным «одеть и накормить». Совместная работа позволяет укреплять семейные связи, родители могут открыть потенциальные возможности своего ребенка, дети получают возможность увидеть своих папу или маму в совершенно другой роли. Причем часто в этом виде деятельности ведущими оказываются именно дети, что способствует развитию новых внутрисемейных отношений партнерства.

Таким образом, использование домашнего эксперимента в обучении физике позволяет реализовать системно-деятельностный подход, выводя процесс обучения за привычные рамки урока и дополняя специфические учебные дей-

ствия метапредметными. А значит, обучение станет более эффективным и отвечающим современным требованиям.

Традиционно так сложилось, что критерием нормального уровня подготовки по физике, то есть уровня, позволяющего продолжить обучение в ВУЗе (особенно в техническом) считается умение решать задачи. Анализ программ, учебных планов, опрос учителей физики показывает, что выделенного на изучение физики времени явно недостаточно, особенно на решение задач. Сокращено число лабораторных работ и ощущается нехватка необходимого оборудования. Это делает обучение физике еще более оторванным от действительности. Обозначенные проблемы очень важны и их необходимо решать – и сообща, и поодиночке, – каждый на своем рабочем месте. Активное научное познание начинается со школьной скамьи, затем продолжается в вузе. Здесь можно вспомнить слова М.В. Ломоносова о том, что «университет без гимназии – как пашня без семян» [7].

В своей повседневной работе нужно попытаться решать эти проблемы путём пробуждения творческой активности и самостоятельности учащихся при выполнении домашних экспериментальных работ по физике, чем мы и хотим поделиться.

Физика позволяет развивать творческие способности и самостоятельность учащихся, формирует их мировоззрение и убеждения, способствует воспитанию высоконравственной личности. Эти основные цели могут быть достигнуты только тогда, когда в процессе обучения будет сформирован интерес к знаниям, к их самостоятельному добыванию. Наличие познавательных интересов и самостоятельности у учащихся способствуют росту их активности на уроках, повышению качества приобретаемых знаний, формированию положительных мотивов для более глубокого изучения предмета, выработке активной жизненной позиции, что в совокупности и вызывает повышение эффективности процесса обучения. Познавательные интересы к физике у учащихся складываются из интереса к явлениям, фактам, законам; из стремления познания сущности явлений на основе теоретического знания их практического значения и овладения мето-

дами познания – теоретическими и экспериментальными, приближающимися в старших классах к методам науки. Когда те или иные понятия, предметы или явления представляются школьникам важными, имеющими жизненную значимость, тогда они с увлечением ими занимаются, стараются все это глубоко изучить. Физика открывает суть и основы материального мира, ведёт нас строгим и нелегким путем к истине. Любопытство и удивление толкают человека на этот путь, заставляя его учиться.

1-й этап – от любопытства к удивлению;

2-й этап – от удивления к активной любознательности и стремлению узнать;

3-й этап – к прочному знанию и научному поиску.

На первом этапе у учащихся возникает ситуативный интерес, проявляющийся при демонстрации эффектного опыта, в процессе восприятия рассказа об интересном случае из истории физики, от увиденного необычного явления и т. д. По мере обогащения запаса конкретных знаний в процессе учебной деятельности, осознания ряда фактов, явлений, законов возникает возрастающее стремление ученика к более глубокому изучению содержания объекта своего интереса. Любопытство перерастет в любознательность. Этап любознательности характеризуется стремлением учащихся глубже ознакомиться с предметом, больше узнать. На этой стадии они много спрашивают, спорят, стараются самостоятельно найти ответы на свои вопросы. Поэтому стоит постараться так организовать преподавание, чтобы поддержать у учащихся стремление узнать новое, испытать чувство радости от процесса познания. Следующий этап проявляется в стремлении к прочным знаниям по предмету, что связано с волевыми усилиями и напряжением мысли, с применением знаний на практике.

В процессе обучения физике можно заметить, что у учащихся изменяются объекты интереса. Вначале это факты, опыты, явления; затем – возможность их объяснения; и наконец – глубокое их истолкование и теоретическое обобщение на основе ведущих теоретических идей, приводящие к пониманию физической

картины мира. Графическая иллюстрация перехода от процесса обучения к пониманию физической картины мира представлена на рисунке в приложение 3.

Анализируя содержание курса физики, мы пришли к выводу, что все темы можно раскрывать таким образом, чтобы у учащихся формировался познавательный интерес. Ниже приведем некоторые методы, которые можно применить в своей практике. Учащимся предлагается провести наблюдения, выполнить физические опыты и практические работы в домашних условиях. Наблюдение – длительное, целенаправленное и планомерное восприятие предметов и явлений окружающей действительности. Алгоритм наблюдения:

1. *Формулировка цели наблюдения (Для чего наблюдаем?).*
2. *Выбор объекта наблюдения (Что наблюдаем?).*
3. *Исследование условий наблюдения (Где наблюдаем?).*
4. *Составление плана наблюдения (Как наблюдаем?).*
5. *Выбор способа фиксирования информации, получаемой в ходе наблюдения (Чем наблюдаем?).*
6. *Проведение собственного наблюдения, сопровождающееся фиксированием полученной информации выбранным способом (Наблюдаем!).*
7. *Анализ данных, полученных в ходе наблюдения (Что получилось?).*
8. *Формулировка выводов (Как описать?).*

В любой сфере человеку постоянно приходится сталкиваться с необходимостью измерять ту или иную величину. Домашние практические работы и опыты прежде всего и должны познакомить учащихся с различными способами измерений. На проведение измерений требуется больше времени, чем на решение текстовых задач. Однако выполнение их положительно влияет на качество понимания физических явлений. Основные преимущества домашних практических работ и опытов:

1. Как и любой эксперимент, домашние практические задачи и опыты в значительной степени способствуют повышению активности учащихся, развитию логического мышления, учат анализировать явления, заставляют ученика

напряженно размышлять, применяя все свои теоретические знания и практические навыки, приобретенные на уроках.

2. Выполнение домашних лабораторных работ и опытов воспитывает стремление собственными силами получать знания.

3. Домашние практические работы помогают бороться с формализмом при оценке знаний учащихся. Выполняя такие работы, ученики убеждаются на конкретных примерах, что их знания по физике вполне применимы к решению практических вопросов и с помощью полученных знаний можно предсказать физические явления, их закономерности и даже управлять этими явлениями. Таким образом, теоретические положения приобретают реальный смысл.

4. Разбор и обсуждение результатов опытов, проведенных в домашних условиях, формируют критический подход к результатам измерений, привычку обращать внимание на условия, при которых происходит эксперимент. На практике учащиеся убеждаются, что результаты измерений всегда являются приблизительными. После выполнения домашнего эксперимента учащиеся оформляют отчет по следующему алгоритму:

- составляют план проведения измерений;
- составляют таблицу с исходными данными, промежуточными и конечными результатами;
- описывают меры, которые они предприняли для обеспечения минимальных погрешностей при измерении;
- делают расчет абсолютной и относительной погрешностей;
- записывают заключение, в котором обосновывают полученные результаты с помощью теории.

Считаем, что домашние практические работы и опыты, в отличие от классных лабораторных работ, представляют собой более высокую степень самостоятельного физического эксперимента. Они проводятся с использованием подручных средств, а не специального школьного оборудования, что существенно, так как в жизни учащимся придется встречаться с различными практическими задачами, которые не всегда похожи на учебные. В этом плане домашние экс-

перименты способствуют выработке умений самостоятельно планировать опыты, подбирать оборудование, формируют умение познавать окружающие явления, рассматривая их в новой ситуации [8]. Важнейшее значение в активизации познавательной деятельности и самостоятельности учащихся играет эксперимент. Эксперимент – это наблюдение и анализ исследуемого явления в определенных условиях, позволяющих следить за ходом явления и воссоздать его всякий раз при фиксированных (искусственно создаваемых) условиях. Алгоритм эксперимента:

- 1) формулировка целей эксперимента;*
- 2) формулировка гипотезы эксперимента;*
- 3) выявление условий, необходимых для достижения поставленной цели;*
- 4) составление проекта эксперимента;*
- 5) подбор необходимых приборов и материалов;*
- 6) сбор установки;*
- 7) проведение опытов в запланированной последовательности, сопровождаемое фиксированием получаемых результатов;*
- 8) обработка результатов измерений;*
- 9) анализ результатов эксперимента;*
- 10) формулировка выводов.*

Итак, в процессе обучения большое внимание нужно уделять решению экспериментальных задач. Их использование показывает связи теории с практикой и позволяет решать различные дидактические задачи, а именно: развитие творческого мышления, активизация познавательной деятельности и самостоятельности учащихся и другие. Экспериментальные задачи можно включить и в домашние задания. Задавая эксперимент на дом, пытаюсь прививать учащимся умение самостоятельно пополнять свои знания.

Заключение

Практика показывает, что домашняя экспериментальная работа – один из самых педагогически эффективных и интересных для учащихся приемов самостоятельной работы. Эксперимент способствует осознанному изучению мате-

риала, воспитывает упорство и находчивость, развивает индивидуальные и творческие способности, мыслительную деятельность, интерес к предмету. Всестороннее развитие учащихся предусматривает развитие их самостоятельности. Говоря о формировании у школьников самостоятельности, необходимо иметь в виду две взаимосвязанные задачи. Первая из них заключается в том, чтобы развивать у учащихся самостоятельность в познавательной деятельности, научить их самостоятельно овладевать знаниями, формировать свое мировоззрение, вторая – в том, чтобы научить их применять имеющиеся знания в процессе обучения и практической деятельности.

Овладение знаниями требует от учащихся самостоятельной работы в виде наблюдений, постановки опытов, изучения литературы. Без этой работы невозможно овладение умениями и приобретение навыков. Самостоятельная работа – не самоцель. Она является средством получения глубоких и прочных знаний учащимися, формирования у них активности и самостоятельности как определяющих черт личности, развития их умственных способностей.

Список литературы

1. Тумашова И.П. Техники организации исследовательской деятельности обучающихся на уроках физики // Личность в современном мире. Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции / Уральский государственный педагогический университет; Институт психологии; отв. ред. Н.С. Белоусова. – 2014. – С. 284–290.

2. Аксенова Н.И. // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С. 140–142.

3. Браверман Э.М. Обучение проведению наблюдений и экспериментов // Физика в школе. – 1998. – №5. – С. 30–32.

4. Савенков А.И. Детские исследования в домашнем обучении // Исследовательская работа школьников. – 2002. – №1. – С. 34–45.

5. Усова А.В. Чтобы учение стало успешным // Педагогика. – 2000. – №4. – С. 30–33.

6. Шматова Т.И. Формирование исследовательских умений учащихся по физике средствами домашнего эксперимента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2013/12/29/formirovanie-issledovatel'skikh-umeniy-uchashchikhsya-po-fizike>
7. Садовничий В.А. О физике и биологии и их преподавании в школе. – М.: МГУ, 2011. – 24 с.
8. Анофрикова С.В. Не учить самостоятельности, а создавать условия для ее проявления // Физика в школе. – 1995. – №3. – С. 38–46.
9. Маркова Л.А. Организация самостоятельной работы учащихся на уроках // Физика. Все для учителя! – 2011. – №6. – С. 20–23.
10. Благинин И.Т. Формирование навыков самообразования посредством домашних практических работ // Физика. Всё для учителя! – 2011. – №6. – С. 9–13.
11. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике 7–11 классы. – М.: Владос, 2007. – 208 с.