**Эксперимент — как средство активизации мыслительной деятельности учащихся на уроках физики**

Попова Л.Л. учитель физики

МБОУ «СОШ № 14» имени А.М. Мамонова

г. Старый Оскол, Белгородской Области.

|  |
| --- |
| **О сколько нам открытий чудныхГотовит просвещенья духИ опыт, сын ошибок трудныхИ гений парадоксов другИ случай, бог изобретатель** А.С. Пушкин |

Сегодня перед школой поставлены задачи формирования нового человека, повышения его творческой активности. Вооружая знаниями, воспитать интеллектуально развитую личность, стремящуюся к познанию. Курс основной школы должен приобрести общекультурное звучание, стать более значимым в формировании личности.

Такой взгляд на школьный курс выдвигают на первый план задачу интеллектуального развития и прежде всего таких его компонентов, как интеллектуальная восприимчивость, способность к усвоению новой информации, интеллектуальная мобильность, т.е подвижность, гибкость мышления. Именно эти качества являются существенной адаптацией человека к быстро меняющимся условиям реальной жизни. Преподавание должно максимально приблизиться к опыту учащихся, опираться на доступные их пониманию ситуации, т.е. сформировать познавательный интерес у учащихся к предмету.

При преподавании физики я ставлю перед собой следующие цели: развитие у ребят интереса к физике, формирование навыков думать (анализировать, сопоставлять, сравнивать и пр.), развитие творческих способностей каждого ученика. Выдающийся физик А. Эйнштейн высказал свою точку зрения на эту проблему словами: «Умеет учить тот, кто учит интересно».

Именно интерес — наиболее действенный мотив учения. Интерес является одним из важнейших стимулов к учению, познанию нового. Под его влиянием развивается интеллектуальная активность, совершенствуется память, обостряется работа воображения, восприятия, повышается внимание сосредоточенность. Познавательный интерес определяет положительное отношение ученика к учению в целом.

Известно, что важным средством пробуждения интереса к физике является использование приемов занимательного изложения учебного материала. Занимательность усиливает эмоциональность восприятия информации, служит средством сосредоточивания внимания, способствует запоминаю материала.

С целью «внушить охоту и воспитать вкус» к изучению физики замечательный популяризатор науки Я.И. Перельман рекомендовал следующие приемы:

1. Положения науки иллюстрируются событиями современности.
2. Привлекаются примеры из техники.
3. Используются художественная литература, легенды, сказания.
4. Предполагаются различные фантастические ситуации: описание мира, в котором устранена сила тяжести или трения; рассмотрение последствий внезапного прекращения вращения Земли, изменение наклона ее оси.
5. Используются парадоксы.
6. Разбираются бытующие предрассудки.
7. Делаются неожиданные сопоставления.
8. Рассматриваются примеры, взятые из повседневной жизни.
9. Анализируются математические фокусы, подвижные и настольные игры и т.д.
10. Делаются экскурсы в область истории науки.

Все эти приемы не потеряли актуальности и в наши дни; во многом они теперь расширены и дополнены. Ведь разнообразие применяемых приемов занимательного изложения позволяет полнее учесть особенности мышления, опираясь на которые можно достичь лучших результатов в обучении физике. Развитие познания — предполагает непрерывное взаимодействие эксперимента и теоретического мышления. Теоретическое мышление — это научный метод изучения природы. Ознакомление учащихся с методами научного познания — одна из важнейших целей школьного образования.

Метод научного познания состоит из трех частей:

1. Теоретическое предсказание
2. Экспериментальная проверка гипотезы
3. Сравнение теоретических и экспериментальных данных, формулирование вывода.

Существенная часть этого метода — эксперимент; он выступает в качестве критерии истины.

Ведь после того как выполнена цепочка логических рассуждений, опорой которых служат те или иные положения теории, и сформулирован вывод, нужно удостовериться в его правильности, т. е. проверить: верен он или ошибочен в реальной действительности. Тут-то на сцену и выходит эксперимент.

Чтобы эксперимент выполнил свою функцию, нужно придумать его идею, предложить схему установки, т.е. сделать ряд шагов-этапов, последовательность которых отражена на схеме.

Эксперимент для проверки теоретического предсказания



Экспериментальный метод дает возможность установить причинно-следственные связи между явлениями, а также между величинами, характеризующими свойства тел и явлений. Он дает возможность выяснить кинематику, динамику процессов и их энергетическую сущность. Основоположник отечественной науки М.В. Ломоносов отмечал: «Опыт ценнее тысячи мнений, рожденных воображением».

На экспериментальном уровне идет процесс накопления фактов, информатизации об исследуемых явлениях, проводятся наблюдение, измерения, сравнения, ставятся эксперименты, формируются и вводятся в научный обиход понятия, производится систематизация знаний, и формулируются экспериментальные законы.

Под экспериментом понимают научно поставленный опыт, т.е. наблюдение исследуемого явления в учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом и воссоздавать каждый раз при повторении тех же условий.

Эксперимент составляет важную сторону практики. С его помощью наука в состоянии не только объяснить явления материального мира, но и непосредственно овладеть ими. Поэтому эксперимент является одним из главных средств связи науки с производством. Эксперимент является средством исследования и изобретения новых приборов, машин, материалов и процессов в промышленной технике. Он является важнейшим средством проверки годности технических проектов и усовершенствования технологических процессов.



Эксперимент является одновременно источником знаний, методом обучения и средством активизации познавательной деятельности учащегося. Отражение экспериментального характера физической науки я осуществляю посредством широкого использования различных видов эксперимента — демонстрационных опытов, иллюстративных заданий (опыты), экспериментальных задач, внеклассных и домашних опытов, исследовательских заданий (изобретение устройства), лабораторных работ, физического практикума.



Учебная деятельность, направленная на усвоение знаний, имеет важное значение для формирования личности ученика, его интеллектуального развития. Необходимым условием успешности обучения является сосредоточенность ученика. Нередко недопонимание, плохое запоминание объясняются не плохой сообразительностью, не плохой памятью, а недостатком внимания.

Демонстрационный эксперимент в преподавании физики вызывает включение всех факторов привлечения внимания. Он ставится для всего класса. Значительная часть учащихся, особенно мальчиков, имеет рано пробудившийся интерес к технике вообще. Поэтому появление на демонстрационном столе любых технических устройств в виде приборов демонстрационного эксперимента привлекает их внимание.

Психологи отмечают, что сложный зрительный материал запоминается лучше, чем его описание. Поэтому демонстрация опытов запечатлевается лучше, чем его рассказ учителя о физическом опыте. Демонстрационный эксперимент я использую в основном при объяснении нового материала. Например:

**Пример 1**. Так при изучении темы «Давление жидкостей и газов» демонстрируются явления наличия давления жидкостями и газами, существование атмосферного давления и его изменения с высотой, плавание тел; изучаются устройство и действие приборов для измерения давления (барометров — ртутного и анероида, манометра), применения в технике (насосы, гидравлический пресс, сообщающие сосуды).

Также при изучении новой темы я предлагаю выполнить экспериментальные задания и на их основе самим сделать выводы. В этом случае учащиеся выполняют эксперимент по плану. Пример такого плана:

1. Уяснение цели эксперимента.
2. Формулировка и обоснование гипотезы, которую можно положить в основу эксперимента.
3. Выяснение условий, необходимых для достижения поставленной цели эксперимента.
4. Планирование эксперимента, включающего ответ на вопросы:
	* какие наблюдения провести
	* какие величины измерить
	* приборы и материалы, необходимые для проведения опытов
	* ход опытов и последовательность их выполнения
	* выбор формы записи результатов эксперимента
5. Отбор необходимых приборов и материалов
6. Сбор установки.
7. Проведение опыта, сопровождаемое наблюдениями, измерениями и записью их результатов
8. Математическая обработка результатов измерений
9. Анализ результатов эксперимента, формулировка выводов

**Пример 2.**
В 7 классе перед изучением понятия скорости учащимся предлагают пронаблюдать за движением стеаринового, пластилинового и свинцового шариков в стеклянных трубках с водой (внутренний диаметр 7-8 мм, длина свыше 200 мм). При выполнении задания учащиеся руководствуются указаниями, которые им даются либо в письменном виде, либо устно (в этом случае каждое следующее задание учитель предлагает после выполнения предыдущего).

План проведения эксперимента:

1. Одновременно расположите трубки с пластилиновым и свинцовым шариками вертикально так, чтобы в начальный момент времени шарики оказались вверху. Наблюдайте за движением шариков. Опыт проделайте несколько раз.

2. Ответьте на вопросы:
1) Чем отличаются движения шариков?
2) Какой из шариков движется быстрее? Какой медленнее?

3. Одновременно расположите трубки с пластилиновым и стеариновым шариками вертикально так, чтобы пластилиновый шарик оказался вверху, а стеариновый внизу. Сравните движения шариков.

4. Ответьте на вопросы: 1) Чем отличаются движения шариков? 2) Какой из шариков движется быстрее? Какой медленнее? 3) Чем отличаются движения шариков в первом и во втором опытах? 4) Какой из шариков движется быстрее — стеариновый или свинцовый? 5) Какой из трех шариков самый быстрый? Самый медленный? 6) Ответы на четвертый и пятый вопросы еще раз (проверьте опытом).

В результате выполнения опытов, их анализа на основе сравнения учащихся подводят к понятию скорости.

У учащихся 7-8 классов, повышенно деятельных и эмоциональных, стремящихся к конкретным практическим делам, большой интерес вызывает использование хорошо подготовленных демонстрационных опытов и самостоятельный эксперимент, выполнение домашних опытов и наблюдений, а также решение заданий иллюстрирующих применение на практике приобретаемых на уроках знаний.

Например, следующие задания:

* Как, имея только мензурку с водой, определить массу деревянного шарика?
* Измерьте толщину листа бумаги в учебнике при помощи линейки.
* Создайте таблицу плотностей пищевых продуктов (мороженого, сыра, сахара-рафинада)

В 8 классе при изучении темы «Способы теплопередачи учащиеся с интересом решают задачи типа:

* Как в жаркий летний день в полевых условиях сохранить холодной воду в сосуде?
* Как поступить, чтобы быстрее охладить молоко: поставить кастрюлю с молоком на лед или положить лед на крышку кастрюли?

Общую структуру такого физического эксперимента можно представить в виде:



Особенно большую активность и самостоятельность проявляют учащиеся старших классов при решении экспериментальных задач. Данные для решения экспериментальных задач получаются из опыта непосредственно на демонстрационном столе учителя или путем физических измерений, произведенных самими учащимися. Например, ставится следующая задача:

Из баллистического пистолета вылетает пуля. Жесткость пружины пистолета равна 100 Н/м. Определить, какова скорость вылета пули.

Для решения задачи учащиеся должны проанализировать происходящее в опыте явление, состоящее в том, что пуля приобретает кинетическую энергию за счет потенциальной энергии сжатой пружины. Эксперимент здесь используется лишь для получения необходимых для решения задач величин путем непосредственных измерений.

Преимущество экспериментальных задач заключается, прежде всего, в том, что экспериментальные задачи не могут быть решены формально, без достаточного осмысления физического процесса.

Познавательный интерес носит поисковый характер. Под его влиянием у человека постоянно возникают вопросы, ответы на которые он сам постоянно и активно ищет. Познавательный интерес положительно влияет не только на процесс и результат деятельности, но и на протекание психических процессов - мышления, воображения, памяти, внимания, которые под влиянием познавательного интереса приобретают особую активность и направленность.

Среди экспериментальных заданий можно выделить такие, которые носят в известной мере, исследовательский характер и требуют от учащихся максимальной самостоятельности. Один из таких заданий это изобретение или создание самим учеником какого-либо устройства. При этом поисковая деятельность школьника совершается с увлечением, он испытывает эмоциональный подъем, радость от удачи.

Пример в 7 классе при изучении темы «Давление» предлагаю собрать модель фонтана. А в 9 классе при изучении темы «Реактивное движение» мальчишки с удовольствием собирают модель ракеты.

Выполнение учащимися опытов и наблюдение в домашних условиях является важным дополнением ко всем видам экспериментальных и практических работ. Особое значение домашние опыты и наблюдение имеют для развития познавательного интереса и творческих способностей школьников, для формирования у них экспериментальных умений и навыков. Роль домашнего эксперимента особенно велика при формировании понятий, где необходима опора на конкретный материал, на чувственное восприятие предметов и явлений.

Домашние опыты и наблюдения, проводимые учащимися:

1. дают возможность расширить область связи теории с практикой;
2. развивают интерес к физике и технике;
3. рождают творческую мысль и развивают способность к изобретательству;
4. приучают учащихся к самостоятельной исследовательской работе;
5. вырабатывают у них наблюдательность, внимание, настойчивость и аккуратность;
6. дополняют демонстрационный эксперимент учителя и классные лабораторные работы тем материалом, который не может быть получен в классе
7. приучают учащихся к сознательному труду.

Например, в 7 классе я предлагаю выполнить дома, следующие экспериментальные задания:

1. Воспользовавшись клетчатой бумагой, определите площадь своей ладони.
2. Измерьте толщину листа бумаги в учебнике при помощи линейки
3. Определите массу воды, молока, подсолнечного масла в заполненном доверху стакане. Объем мерного стакана 200 см3.
4. Определите работу, совершаемую вами при подъеме по лестнице между соседними этажами.

Экспериментальные задания иллюстрирующие, применение на практике приобретаемых на уроках знаний, я в основном использую для обобщения изученного материала по ряду тем или разделу. Стараюсь выбрать задания, которые требуют от учащихся умения выполнять ряд мыслительных операций и практических действий: сравнение, нахождение сходства и различия, преимуществ и недостатков в приемах работы с приборами, аппаратами и т.д.

При выполнении таких заданий дети работают в группах - это создает возможность для диалога между участниками, а это в свою очередь развивает умение не только говорить, но и быть понятным, доказательно отстаивать свою позицию.

**Например.**

В 10 классе обобщающий урок по теме «Основы МКТ» группам предлагаются задания:

1. Надуйте воздушный шарик, но так, чтобы он был не большим. Затем приставьте с двух сторон два стаканчика и продолжайте надувать шарик, придерживая руками стаканчики. Когда шарик станет достаточно большим, уберите руки от стаканчиков. Объясните наблюдаемое явление.

Приборы и материалы: воздушный шарик и два пластиковых стаканчика. (Данное явление объясняется на основе закона Бойля-Мариотта)

2. Пустите несколько мыльных пузырей. Объясните, почему пузыри сначала поднимаются вверх, а затем опускаются вниз.

Приборы и материалы: Мыльный раствор, детская игрушка для надувания мыльных пузырей. (Данное явление объясняется на основе закона Гей-Люссака)

3. Опустите стакан в горячую воду, когда стакан нагреется, выньте его и поставьте дном вверх на блюдце с холодной водой. Через некоторое время вода поднимется в стакане. Объясните наблюдаемое явление.

Приборы и материалы: стакан, горячая вода, блюдце с холодной водой. (Данное явление объясняется на основе закона Шарля)

Так, например, в 7 классе на обобщающем уроке по теме «Основы МКТ» могут быть предложены следующие задания:

1. Определите экспериментально размеры малых тел. Оборудование: линейка, монеты.
2. Определите экспериментально объем тел правильной формы. Оборудование: линейка, кубики и параллелепипеды.
3. Определите экспериментально плотность тела неправильной формы. Из чего сделано это тело?

Оборудование: весы, тело неправильной формы, мензурка с водой, таблица плотностей.

Экспериментальные задания также использую на внеклассных мероприятиях в виде конкурса. Интерес учащихся к решению экспериментальных задач велик. Физические опыты сосредоточивают внимание класса на основном материале, в силу своей непосредственной связи с жизнью.

Например. Внеклассное мероприятие 9-11 классы «Физическое кафе».

Конкурс «Экспериментатор»

Участвуют восемь человек от каждой команды: двоим — экспериментаторам- выдается карточка, на которой написано физическое явление, и «оборудование», два художника на время выходят, два артиста, не зная содержания карточки, смотрят эксперимент и потом показывают его содержание вернувшимся художникам с помощью жестов, без слов, а художники рисуют и объясняют, что они поняли.

Содержание карточек:

* Работа сжатого воздуха (сырой картофель, стеклянная трубочка, карандаш)
* Электризация бумажного султана (палочка из оргстекла и кусочек меха)
* Потеря веса тела при погружении его в воду (ведерко Архимеда и пружина)

Лабораторная работа — самостоятельный эксперимент учащихся. При выполнении такой работы каждый «исследователь» выступает как активное начало, поскольку он сознательно, с определенной целью собирает экспериментальную установку, воспроизводит измерения и обрабатывая их, убеждается в справедливости и объективности физических явлений и закономерностей. Лабораторные работы физического практикума ставятся после изучения той части курса, к которой относятся выбранные работы. Учащиеся работают в практикуме по два человека вполне самостоятельно по заранее полученным заданиям, пользуясь при этом специальным руководством.

Подобного рода экспериментальные работы являются не самоцелью, а средством обучения, поскольку они, прежде всего, преследуют познавательные цели и предполагают в дальнейшем использовании исследуемого явления. В этих работах слиты две важнейшие функции эксперимента: он выступает как средство эксперимента и как средство практического освоения достижений науки и техники. Лабораторные работы и физический практикум являются обязательными видами самостоятельной практической работы учащихся.

Я считаю, что если учитель в преподавании физики пользуется экспериментальным методом, при котором учащиеся систематически включаются в поиски путей решения вопросов и задач, то можно ожидать, что результатом обучения будет развитие разностороннего, оригинального, не скованного узкими рамками мышления. А - это путь к развитию высокой интеллектуальной активности.

У каждого времени свой путь к познанию. У нашего — личностный, творческий. Школьники хотят учиться на демократической основе. И на помощь приходит общение. Общение - это урок Сотворчества, совместного мышления, партнерства, урок Свободы. Уверена, что путь от сердца к сердцу, от души к душе можно проложить на основе искренности, взаимодоверия. Убеждена, что любая педагогическая концепция может быть воплощена в жизнь при одном главном условии: любить детей и принимать их такими, какие они есть, защищать за то, что они дети!

Идут дни, месяцы, годы, но дети всегда остаются детьми, и задача учителя (значит, и моя задача) - стать им другом, раскрыть богатство их душ. Школа - самая удивительная лаборатория, потому что в ней создается будущее!

**Список использованной литературы:**

1. А.В. Усова. Избранное. — Челябинск: ЧГПУ, 2000.
2. Л.А. Иванова. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. — Москва: Просвещение, 1983.
3. Н.М. Зверева. Активизация мышления учащихся на уроках физики. — Москва: Просвещение, 1980.
4. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы. // Под ред. А. В. Усовой. — Москва: Просвещение, 1990.
5. Ресурсы Интернет.