

Роль физического эксперимента в обучении физике.

Уже в определении физики как науки заложено сочетание в ней как теоретической, так и практической частей. Очень важно, чтобы в процессе обучения физике учитель смог как можно полнее продемонстрировать своим ученикам взаимосвязь этих частей. Ведь когда учащиеся почувствуют эту взаимосвязь, то они смогут многим процессам, происходящим вокруг них в быту, в природе, дать верное теоретическое объяснение.

Без эксперимента нет, и не может быть рационального обучения физике; одно словесное обучение физике неизбежно приводит к формализму и механическому заучиванию. Первые мысли учителя должны быть направлены на то, чтобы учащийся видел опыт и проделывал его сам, видел прибор в руках преподавателя и держал его в своих собственных руках.

Учебный эксперимент - это средство обучения в виде специально организованных и проводимых учителем и учеником опытов.

Цели учебного эксперимента:

- Решение основных учебно – воспитательных задач;
- Формирование и развитие познавательной и мыслительной деятельности;
- Политехническая подготовка;
- Формирование мировоззрения учащихся.

Функции эксперимента:

- Познавательная (осваиваются основы наук на практике);
- Воспитывающая (формирование научного мировоззрения);
- Развивающая (развивает мышление и навыки).

Виды физических экспериментов:

- Наблюдение учениками за демонстрацией опытов, проводимых учителем в классе при объяснении нового материала или при повторении пройденного;
- Опыты, проводимые самими учащимися в классе во время уроков в процессе фронтальной лабораторной работы под непосредственным наблюдением учителя.
- Опыты, проводимые самими учащимися в классе во время физического практикума;
- Опыты-демонстрации, проводимые учащимися при ответах;
- Опыты, проводимые учащимися вне школы по домашним заданиям учителя;
- -Наблюдения кратковременных и длительных явлений природы, техники и быта, проводимые учащимися на дому по особым заданиям учителя.

Демонстрационный эксперимент является одной из составляющих учебного физического эксперимента и представляет собой воспроизведение физических явлений учителем на демонстрационном столе с помощью специальных приборов. Он относится к иллюстративным эмпирическим методам обучения. Роль демонстрационного эксперимента в обучении определяется той ролью, которую эксперимент играет в физике-науке как источник знаний и критерий их истинности, и его возможностями для организации учебно-познавательной деятельности учащихся.

Значение демонстрационного физического эксперимента заключается в том, что:

- учащиеся *знакомятся* с экспериментальным методом познания в физике, с ролью эксперимента в физических исследованиях (в итоге у них формируется научное мировоззрение);

- у учащихся *формируются* некоторые экспериментальные умения: наблюдать явления, выдвигать гипотезы, планировать эксперимент, анализировать результаты, устанавливая зависимости между величинами, делать выводы и т.п.

Демонстрационный эксперимент, являясь средством наглядности, способствует организации восприятия учащимися учебного материала, его пониманию и запоминанию; позволяет осуществить политехническое обучение учащихся; способствует повышению интереса к изучению физике и созданию мотивации учения.

Но при проведении учителем демонстрационного эксперимента основную деятельность выполняют *сам учитель* и, в лучшем случае, один - два ученика, остальные учащиеся только *пассивно наблюдают за опытом*, проводимым учителем, *сами при этом ничего не делают собственными руками*.

Следовательно, необходимо наличие самостоятельного эксперимента учащихся по физике.

Лабораторные занятия.

При обучении физике в средней школе экспериментальные умения формируются, когда они сами собирают установки, проводят измерения физических величин, выполняют опыты. Лабораторные занятия вызывают у учащихся очень большой интерес, что вполне естественно, так как при этом происходит познание учеником окружающего мира на основе собственного опыта и собственных ощущений.

Значение лабораторных занятий по физике заключается в том, что у учащихся формируются представления о роли и месте эксперимента в познании. При выполнении опытов у учащихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические.

К первой группе относятся умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе.

Ко второй группе относятся умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать.

Кроме того, значение лабораторного эксперимента заключается в том, что при его выполнении у учащихся вырабатываются такие важные *личностные качества, как аккуратность в работе приборами; соблюдение чистоты и порядка на рабочем месте, в записях, которые делаются во время эксперимента, организованность, настойчивость в получении результата. У них формируется определенная культура умственного и физического труда.*

В практике обучения физике в школе сложились три вида лабораторных занятий:

- фронтальные лабораторные работы по физике;

-физический практикум;

-домашние экспериментальные работы по физике.

-выполнение самостоятельных лабораторных работ.

^ **Фронтальные лабораторные работы** - это такой вид практических работ, когда все учащиеся класса одновременно выполняют однотипный эксперимент, используя одинаковое оборудование. Фронтальные лабораторные работы выполняются чаще всего группой учащихся, состоящей из двух человек, **иногда имеется возможность организовать индивидуальную работу. Тут возникает сложность:** не всегда в школьном кабинете физики есть достаточное количество комплектов приборов и оборудования для проведения таких работ. Старое оборудование приходит в негодность, а, к сожалению, не все школы могут позволить себе закупку нового. Да и от ограничения по времени никуда не денешься. А если у одной из бригад что-то не получается, не работает какой-то прибор или чего-либо не хватает, тогда они начинают просить о помощи учителя, отвлекая других от выполнения лабораторной работы.

В 9-11 классах проводится физический практикум. (при наличии 3-4 часов в неделю)

^ Физический практикум проводится с целью повторения, углубления, расширения и обобщения полученных знаний из разных тем курса физики; развития и совершенствования у учащихся экспериментальных умений путем использования более сложного оборудования, более сложного эксперимента; формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с экспериментом. Проводится физический практикум, как правило, в конце учебного года, иногда - в конце первого и второго полугодий и включает серию опытов по той или иной теме. Работы физического практикума учащиеся выполняют в группе из 2-4 человек на различном оборудовании; на следующих занятиях происходит смена работ, что делается по специально составленному графику. Составляя график, учитывают число учащихся в классе, число работ практикума, наличие оборудования. На каждую работу физического практикума отводятся два учебных часа, что требует введения в расписание сдвоенных уроков по физике. Это представляет затруднения. По этой причине и из-за недостатка необходимого оборудования практикуют одночасовые работы физического практикума. Следует отметить, что предпочтительными являются двухчасовые работы, поскольку работы практикума сложнее, чем фронтальные лабораторные работы, выполняются они на более сложном оборудовании, причем доля самостоятельного участия учеников значительно больше, чем в случае фронтальных лабораторных работ.

К каждой работе учитель должен составить инструкцию, которая должна содержать: название, цель, список приборов и оборудования, краткую теорию, описание неизвестных учащимся приборов, план выполнения работы. После проведения работы учащиеся должны сдать отчет, который должен содержать: название работы, цель работы, список приборов, схему или рисунок установки, план выполнения работы, таблицу результатов, формулы, по которым вычислялись значения величин, вычисления погрешностей измерений, выводы. При оценке работы учащихся в практикуме следует учитывать их подготовку к работе, отчет о работе, уровень сформированности умений, понимание теоретического материала, используемых методов экспериментального исследования.

Опыты, задаваемые на дом, должны не требовать применения каких-либо приборов и существенных материальных затрат. Это должны быть опыты с водой, воздухом, с предметами которые есть в каждом доме. Кто-то может усомниться в научной ценности таких опытов, конечно, она там минимальна. Но разве плохо, если ребенок сам может проверить открытый за много лет до него закон или явление? Для человечества пользы никакой, но какова она для ребенка! Опыт - задание творческое, делая что-либо самостоятельно, ученик, хочет он этого или нет, а задумается: как проще провести опыт, где встречался он с подобным явлением на практике, где еще может быть полезно данное явление. Здесь надо заметить то, чтобы дети научились отличать физические опыты от всяческих фокусов, не путать одно с другим.

^ Домашние экспериментальные работы. Домашние лабораторные работы - простейший самостоятельный эксперимент, который выполняется учащимися дома, вне школы, без непосредственного контроля со стороны учителя за ходом работы.

Главные задачи экспериментальных работ этого вида:

- формирование умения наблюдать физические явления в природе и в быту;
- формирование умения выполнять измерения с помощью измерительных средств, использующихся в быту;
- формирование интереса к эксперименту и к изучению физики;
- формирование самостоятельности и активности.

Домашние лабораторные работы могут быть классифицированы в зависимости от используемого при их выполнении оборудования:

- работы, в которых используются предметы домашнего обихода и подручные материалы (мерный стакан, рулетка, бытовые весы и т.п.);
- работы, в которых используются самодельные приборы (рычажные весы, электроскоп и др.);

Что необходимо ребенку, чтобы провести опыт дома? В первую очередь, это достаточно подробное описание опыта, с указанием необходимых предметов, где в доступной для ребенка форме сказано, что надо делать, на что обратить внимание. Кроме того, учитель обязан провести подробный инструктаж.

^ **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. Так как учитель не имеет

возможности непосредственно контролировать выполняемый учащимися дома опыт, то результаты опыта должны быть соответствующим образом оформлены (примерно так, как это делается при выполнении фронтальных лабораторных работ). 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. На основе вышесказанного кратко сформулируем 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.

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

Этапы проведения эксперимента:

- Обоснование постановки эксперимента.
- Планирование и проведение эксперимента.
- Оценка полученного результата.

Любой эксперимент должен начинаться с гипотезы, а заканчиваться выводом.

План проведения эксперимента

Формулировка и обоснование гипотезы, которую можно положить в основу эксперимента.

Определение цели эксперимента.

Выяснение условий, необходимых для достижения поставленной цели эксперимента.

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
- сбор установки.
- проведение опыта, сопровождаемое наблюдениями, измерениями и записью их результатов
- математическая обработка результатов измерений
- анализ результатов эксперимента, формулировка выводов

Общую структуру физического эксперимента можно представить в виде:

Проводя любой эксперимент, необходимо помнить о требованиях, предъявляемых к эксперименту.

Требования к эксперименту:

Наглядность;

Кратковременность;

Убедительность, доступность, достоверность;

Безопасность .

Кроме вышперечисленных видов экспериментов, существуют виртуальные эксперименты , которые проводятся в виртуальных лабораториях и имеют большое значение в случае отсутствия оборудования.