

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ УЧАЩИХСЯ

В. К. БУРЯК

(г. Ставрополь, педагогический институт)

Учебный физический эксперимент целесообразно предлагать школьникам для самостоятельного выполнения, как можно раньше. Практика работы учителей и педагогические исследования показывают, что уже шестиклассники, лишь начинающие изучать физику, вполне справляются с несложными физическими опытами. >

Приведем пример самостоятельной работы экспериментального характера, организованной с учениками VI класса на тему «Изменение длины пружины под действием силы».

Каждому учащемуся были выданы принадлежности: подвешенная на вертикальной стойке, на которую нанесены деления, пружина со стрелкой, два груза одинаковой массы. Ученики также получили карточки, содержащие следующие задания:

- Заметить положение стрелки ненагруженной пружины.

- Подвесить к пружине один из грузов и заметить новое положение стрелки.

- Подвесить к пружине второй груз.

- Нанести на стойке отметки, соответствующие возможным положениям стрелки при действии на пружину груза в 3, 5, 6, 7, 8 раз большего, чем каждый из двух данных.

- На основе проделанных опытов сделать схематические зарисовки полученных результатов. Ответить на вопрос: «Зависит ли удлинение пружины от величины действующей на нее силы; если зависит, то как именно?»

Выполнение работы потребовало от учащихся достаточно сложной умственной деятельности: ребята установили и практически проверили закономерность изменения длины пружины под действием силы.

К концу урока все учащиеся пол-

ностью завершили работу: на стойках пружин были отчетливо видны деления, соответствующие действию на пружину одного, двух, трех и т. д. грузов. Результаты экспериментирования были выражены настолько четко, что отпала необходимость заключительной обобщающей беседы.

На ближайшем занятии по физике шестиклассникам было предложено контрольное задание с целью выяснения, насколько осознанно усвоена закономерность изменения длины пружины под действием силы. Каждый ученик должен был самостоятельно определить, пользуясь подвешенной на стойке пружинной, во сколько раз один из двух данных грузов больше другого. Учащиеся легко выполнили этот эксперимент, затратив на него около 10 мин. Полученный положительный результат подтвердил эффективность самостоятельной работы, выполненной на предыдущем уроке.

Закономерным продолжением экспериментального задания может быть решение одной или нескольких практических задач, основанное на анализе результатов проведенных опытов. Так, в частности, после выполнения описанной самостоятельной работы шестиклассникам предлагалось спроектировать и изготовить простейший динамометр.

Для выполнения этого задания учащиеся получили следующее оборудование: пружину со стрелкой и крючком для подвешивания груза, дощечку с петлей для укрепления пружины и нанесения шкалы, гирию массой 50 г для определения исходного деления на шкале, остро заточенный карандаш. В дидактической карточке были записаны такие задания:

- Рассмотреть предметы, находящиеся на столе, подумать и устно ответить на вопрос: «Можно ли из этих предметов собрать прибор для измерения силы; если можно, то как это сделать?»

- Изготовить прибор, которым можно было бы измерить силу от 9,8·0,05 Н до 9,8·0,4 Н.

Прежде чем дать указание выполнять задание, учитель предло-

жил прочитав первый пункт задания и обдумать содержащийся в нем вопрос. Затем ребята приступили к изготовлению прибора.

Конструируя его, каждый учащийся проделал большую работу: осмотрел комплект разрозненных предметов и принадлежностей, представил их в разных сочетаниях, определил возможное употребление каждого сочетания, спроектировал процесс превращения пружины и дощечки в устройство для измерения силы, собрал прибор и проградуировал его.

Убедившись, что динамометр сделан всеми учениками класса, учитель предложил применить прибор на практике и выполнить проверочное экспериментальное задание: «Определить вес камня и воды, налитой в ведерко».

В систему самостоятельных работ учащихся по конструированию простых физических приборов мы включаем также проектирование и изготовление линейки, рулетки, мензурки, весов, ареометра. Каждая такая работа характеризуется тем, что начинается она не с сообщения знаний о приборе (назначении, устройстве, действии), а с уяснения школьниками идеи прибора и обдумывания цели и порядка изготовления его из имеющихся предметов. Закономерным продолжением этого процесса является изготовление самого прибора. Затем осуществляется его практическое использование.

Рассмотрим методику выполнения таких заданий на примере изготовления ареометра учащимися VI класса.

Для работы учащиеся получили флакончик из-под лекарства, стеклянную трубку с резиновыми колечками и пробкой, дополнительный груз (дробь или песок). Кроме этих предметов, непосредственно необходимых для изготовления модели ареометра, на столах находились динамометр, мензурка с водой, два сосуда — с водой и раствором поваренной соли.

Перед шестиклассниками была поставлена задача: определить, в какой из сосудов налита вода, а в какой — неизвестный раствор

и какова его концентрация. С этой целью учащиеся из имеющихся предметов должны были изготовить прибор для определения плотности жидкости. Многие ученики предложили: во флакончик через отверстие в пробке ввести стеклянную трубку, а на ней сделать с помощью резиновых колечек отметки. Поочередно опуская эту модель в сосуды, можно по глубине погружения определить, в каком сосуде находится вода, а в каком — раствор соли. Для устойчивости получившейся модели ареометра и для погружения на определенную глубину необходимо во флакончик ввести дополнительный груз (дробь или песок).

Далее учитель дал задание исследовать изготовленную учениками модель по такому плану:

- Определить вес модели ареометра без дополнительного груза, пользуясь динамометром.

- Найти объем погруженной части модели при помощи мензурки, а затем подсчитать величину архимедовой силы, действующей на модель при погружении в воду до указанной отметки.

- Определить вес груза, который надо добавить, чтобы модель погрузилась до указанного уровня.

Только после выполнения этих заданий учащиеся приступили к определению, в каком из сосудов находится вода, а в каком — раствор поваренной соли. С задачей они успешно справились и высказали предложение об изменении конструкции данной модели ареометра в случае, если она используется для определения плотности жидкости, меньшей, чем у воды.

Таким образом, проектирование и изготовление прибора, а также проведение с его помощью измерений строится как самостоятельное и притом индивидуальное выполнение учащимися ряда учебных заданий, содержащих более или менее сложные исследования. Это эффективно готовит ребят к практической деятельности, прививает им навыки такой работы.