(cc) BY

Злобина Светлана Павловна
канд. пед. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Шадринский государственный
педагогический университет»
г. Шадринск, Курганская область

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Аннотация*: в статье подробно рассмотрено значение внедрения и проведения в средней школе демонстрационного эксперимента по физике. Представлены примеры использования демонстрационного эксперимента на занятиях по физике.*

Ключевые слова*: демонстрационный эксперимент, деятельностный подход, физика, процесс обучения.*

В современном процессе обучения, основанном на федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС), большое внимание уделяется системно-деятельностному подходу.

Одним из возможных путей реализации деятельностного подхода на уроках физики, на наш взгляд, является использование фронтальных, лабораторных, демонстрационных работ.

Школьный физический эксперимент – не только средство наглядности, но и огромный источник знаний. Он должен вызывать у школьников активность мысли, потребность поиска, интерес к познанию.

Передовой опыт методистов, психологов, учителей уже давно показывает, что действенность школьных знаний в большой степени зависит от самостоятельности и активности мышления учащихся, их творческих способностей, умения ставить и решать познавательные проблемы [1].

Поэтому при планировании учебного материала нужно предусмотреть, на каком уроке и какие проблемы могут быть выдвинуты, как будет организована самостоятельная работа учеников, в каком звене учебного процесса и в какой форме должен быть использован для этого физический эксперимент. Тогда экс-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

перимент станет средством активного познания учениками окружающей природы. средством выдвижения и решения поисковых задач, организующим началом в самостоятельном исследовании учебной проблемы.

Это обязывает преподавателя физики учитывать не только методическую и техническую стороны проведения эксперимента, но и его познавательное значение, а именно: организацию целенаправленного и активного наблюдения учащимися физических явлений, возможность выдвижения и решения с помощью эксперимента поисковых задач, возможность личного участия учащихся в экспериментальном исследовании.

Рассмотрим проведение демонстрационного эксперимента на уроке физики при изучении электрического тока в вакууме.

В ходе повторения устанавливаем, что условием существования тока в цепи является наличие в ней электрического поля, создаваемого источником, и свободных носителей зарядов. Выдвигаем рабочую гипотезу: возможен ли ток в вакууме? Выслушав мнение учеников, учитель демонстрирует электронную лампу (не называя) и разъясняет, что в стеклянном баллоне, в который впаяны два электрода, создан вакуум порядка 10^{-7} мм рт. ст. На доске изображается условное обозначение прибора и его электроды буквами А и К. Затем схему электрической цепи, позволяющей обнаружит ток в вакууме, на доске изображает ученик, а все остальные в тетради.

Вызванный к демонстрационному столу ученик собирает электрическую цепь по этой схеме. Для ее питания используется регулируемое напряжение постоянного тока от электрораспределительного щита. Постепенно увеличивая напряжение, убеждаемся, что тока в цепи нет.

Далее учитель вместе с коллективом «исследователей» – классом, формулируют новую поисковую задачу: каким образом можно (и возможно ли) создать источник зарядов в вакууме? Для учащихся, не знакомых с устройством электровакуумных приборов, решение этой проблемы трудно. Учитель предлагает пропустить по электроду К электрический ток. Этим создаются предпо-

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

сылки для последующего выяснения причинной обусловленности изучаемого явления.

Замыкая цепь накала, ученики наблюдают появление тока в цепи устанавливают причинно-следственные связи этого явления с другими.

Ставится очередная задача: какими по знаку могут быть частицы, обуславливающие ток в вакууме? Гипотеза об электронной проводимости вакуума в этом случае выдвигается учащимися на основе использования электронных представлений.

Пути экспериментальной проверки гипотезы намечаются школьниками: надо изменить направление электрического поля в баллоне. Изменение полярности электродов позволяет наблюдать отсутствие тока, а следовательно, утверждать, что вылетают из накаленной металлической нити и обуславливают ток в вакууме отрицательно заряженные частицы. На основе электронных представлений делается вывод, что этими частицами могут быть только электроны.

Наблюдения показывают, что при таком изучении физических явлений; когда ученики сами ставят проблемы, выдвигают гипотезы, доказывают правильность своих гипотез, на уроке не бывает пассивных, безразличных учащихся. Каждый из них участвует в поиске истины, и в его сознании зажигаются искорки интереса к изучаемому материалу [2].

Однако такой прием не лишен недостатков: «исследователи» (учащиеся) не проводят (за редким исключением) эксперимента сами, а лишь наблюдают за его ходом.

Поэтому там, где это целесообразно и позволяет оборудование, следует стремиться к проведению фронтального экспериментального исследования.

Подобные фронтальные самостоятельные исследования способствуют реализации на уроках физики еще одного важного направления, отмеченного в современных ФГОС, – метода проектов. Любые лабораторные работы, фронтальные опыты, которые ученики на уроках физики самостоятельно проводят могут рассматриваться как работа над проектом. Ученики самостоятельно ставят

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

цель, определяют задачи, формулируют гипотезу исследования, а затем проверяют ее на практике.

Даже ученики седьмого класса, только начинающие изучать физику, проводят исследование, например по определению объема тела.

Цель работы: научится определять объем тела с помощью измерительного цилиндра.

Приборы и материалы: измерительный цилиндр (мензурка), тела неправильной формы небольшого объема (гайки, фарфоровые ролики, кусочки металла и др.), нитки.

Ход работы:

1. Определить цену деления мензурки.

2. Налить в мензурку столько воды, чтобы тело можно было полностью погрузить в воду, и измерить ее объем.

3. Опустить тело, объем которого надо измерить, в воду, удерживая его за нитку.

4. Проделать опыты с некоторыми другими имеющимися телами. Перед проведением опытов проверяйте уровень воды в мензурке.

5. Результаты измерений перенесите в таблицу.

6. Вычислите объем тела.

В старших классах исследования уже гораздо сложнее. Например, в одиннадцатом классе ученики исследуют действие магнитного поля на ток. Для этого им самостоятельно необходимо собрать электрическую цепь и провести с ней опыты.

Цель работы: экспериментально выяснить зависимость силы ампера от силы тока, от величины магнитной индукции.

Приборы и материалы: проволочный моток, штатив, источник постоянного тока, реостат, ключ, соединительные провода, постоянный магнит.

Ход работы:

1. Собрать установку из имеющихся приборов и материалов.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

2. Замкнуть электрическую цепь на несколько секунд и заметить отклонение катушки от первоначального положения. Опыт повторить при разных значениях силы тока.

3. Заметить отклонение катушки сначала при одном, а потом при двух магнитах.

4. Сделать вывод: подтверждается или нет закон Ампера.

Подобные исследования формируют самостоятельность учащихся, способствуют развитию их логического мышления, познавательного интереса к изучаемому предмету.

Список литературы

1. Писарев Д.И. Избранные педагогические сочинения [Текст] / Д.И. Писарев; сост. В.В. Большакова. – М.: Педагогика, 1984. – 368 с.

2. Синенко В.Я. Дидактические основы построения системы школьного физического эксперимента: дис. … д-ра пед. наук: 13.00.02 [Текст] / В.Я. Синенко. – Новосибирск, 1995. – 389 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)