



# ФИЗИКА

## В ШКОЛЕ



**Экологическое образование учащихся на уроках физики**

**Развитие критичности мышления и методологической культуры учащихся при решении экспериментальных задач**

**Раздел «Астрономия»**

**Курская научно-практическая конференция**



## АКТИВИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ

<b>С.М. Андриюшечкин</b> , к.п.н., доцент Омского государственного аграрного университета, г. Омск; asm57@mail.ru	<b>S.M. Andryushechkin</b> , PhD (Pedagogy), Associate Professor, Omsk State Agrarian University; asm57@mail.ru
<b>А.Р. Рамазанов</b> , учитель физики, гимназия «БЭСТ», г. Петропавловск (Казахстан); best20002001@mail.ru	<b>A.R. Ramazanov</b> , physics teacher, gymnasium «BEST», Petropavlovsk (Kazakhstan); best20002001@mail.ru
<b>Ключевые слова:</b> метод комплексно-экспериментального исследования на уроках, формирование критичности мышления	<b>Keywords:</b> the method of complex-experimental research in the classroom, the formation of critical thinking
В статье рассматривается пример организации деятельности учащихся при выполнении ими одной из лабораторных работ на уроках физики и факультативных занятиях	The article includes an example of organizing activities of students in the implementation research Institute one of their laboratory work in physics classes and elective classes

Одной из главных задач современной школы, сформулированной в Стандартах образования и России, и Казахстана, является задача развития учащихся – их познавательных интересов, мышления, опыта позитивной практической деятельности. На уроках физики в качестве ключевых видов деятельности следует отметить моделирование и экспериментирование. Самостоятельная экспериментальная деятельность осуществляется учеником в большинстве случаев при выполнении фронтальных лабораторных работ. Этим лабораторным работам должен быть придан, как правило, проблемный характер. Это может быть сделано за счет:

- превращения работы в набор небольших экспериментальных заданий, которые располагают в порядке нарастания сложности и трудности их выполнения;
- смещения акцента с расчета определяемой физической величины на аналитический и графический способы представления результатов, полученных в лабораторной работе.

Ниже, в качестве примера, показано, как это может быть реализовано при выполнении общеизвестной лабораторной работы «Измерение ускорения при равноускоренном движении».

*Первый вариант* выполнения лабораторной работы может быть предложен при изучении курса физики на базовом уровне. В основу организации работы положен метод комплексно-коллективных экспериментальных исследований. «Суть метода заключается в получении фактов (явления, свойств, характеристики объекта) и формулировании на этой основе гипотезы в ходе коллективной экспериментальной деятельности. Предполагается разделение ролей, дополнение одних данных другими» [1, с. 152].

Определенная новизна работы заключается в том, что разные группы учеников изучают равноускоренное движение шарика по наклонному желобу при различных углах наклона желоба (достаточно задать 5–6 различных значений угла). Объединение всех результатов позволяет провести их анализ и выяснить, как меняется величина ускорения в зависимости от угла наклона желоба. Также освоение учениками на материале данной лабораторной работы приема графического анализа экспериментальных результатов, несомненно, в большей мере служит задаче развития учащихся и освоения научного метода познания, нежели определение численного значения одной из физических величин. Наличие же в лаборатор-

ной работе дополнительных заданий (задания 3 и 4) позволяет в полной мере «загрузить» учеников с более высокими учебными умениями и тем самым реально дифференцировать обучение учащихся.

*Второй вариант* выполнения лабораторной работы может быть предложен на факультативных занятиях или при изучении курса физики на профильном уровне. (Для выполнения работы по второму варианту потребуются длинный желоб. При отсутствии желоба можно применить наклонно натянутую проволоку и груз с крючком.)

В ходе выполнения работы ученик должен первоначально убедиться, что движение шарика по наклонному желобу действительно является равноускоренным. И только после того, как равноускоренный характер движения шарика установлен, ученик вправе сделать вывод о применимости тех или иных математических соотношений для расчета характеристик его движения (ускорения, скорости). Таким образом, дидактические возможности данной работы расширены, и это, в частности, будет способствовать формированию такого качества мышления, как критичность.

*«Источником информации для критически мыслящего человека могут быть наблюдения, опыт, размышления и/или отношения. В основе своей критическое мышление – это интеллектуальная ценность, которая остается таковой во всех областях исследования» [2].*

## 1 вариант

### Лабораторная работа

#### «Изучение прямолинейного равноускоренного движения»

*Цель:* изучить движение шарика при его скатывании по наклонному желобу.

*Оборудование:* штатив с муфтой и лапкой, желоб, шарик, металлический цилиндр, секундомер, измерительная лента, транспортер.

#### Введение

Известным вам примером равноускоренного движения является движение шарика по наклонному желобу. При равноускоренном движении перемещение  $s$  тела за время  $t$  может быть определено по формуле:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}, \quad (1)$$

где  $v_0$  – начальная скорость тела,  $a$  – его ускорение.

Если шарик начнет скатываться по желобу из состояния покоя, без начальной скорости, то уравнение (1) примет более простой вид:

$$s = \frac{at^2}{2}.$$

Последнее соотношение позволяет определить ускорение шарика:

$$a = \frac{2s}{t^2}.$$

#### Ход работы

##### Задание 1.

1.1. Соберите установку (угол наклона желоба сообщается учителем). В нижней части же-

лоба установите металлический цилиндр. Он будет играть роль ограничителя движения.

1.2. Не меняя угол наклона желоба, проведите опыт трижды:

- измерьте с помощью секундомера время движения шарика с момента пуска до его удара о цилиндр (величина перемещения шарика по желобу, т.е. расстояние от точки пуска шарика до цилиндра, не должно меняться);
- измерьте величину перемещения шарика.

Результаты измерений занесите в таблицу 1.

Таблица 1

№ опыта	Перемещение $s$ , м	Время $t$ , с	Среднее время $t_{\text{ср}}$ , с	Ускорение $a_{\text{ср}}$ , м/с <sup>2</sup>
1				
2				
3				

1.3. Вычислите среднее время движения шарика. Рассчитайте ускорение, с которым шарик движется по наклонному желобу.

1.4. Запишите уравнение зависимости скорости шарика от времени. Запишите уравнение зависимости перемещения шарика от времени.

1.5. Постройте график зависимости скорости шарика от времени. Постройте график зависимости перемещения шарика от времени.

**Задание 2.** Занесите значения ускорения, полученные при выполнении работы вашими одноклассниками, в таблицу 2.

Таблица 2

Угол $\alpha$ , °					
Ускорение $a$ , м/с <sup>2</sup>					

Постройте график зависимости ускорения от угла наклона желоба. Сделайте вывод.

**Задание 3.** Постройте график зависимости ускорения от синуса угла наклона желоба. Сделайте вывод.

**Задание 4.** Из нижней части желоба толкните шарик так, чтобы он двигался вверх по наклонному желобу. Оцените, какую начальную скорость вы сообщили при этом шарик.

## 2 вариант

### Лабораторная работа

#### «Изучение движение шарика по наклонному желобу»

*Цель:* определить характер движения шарика по наклонному желобу.

*Оборудование:* штатив с муфтой и лапкой, желоб, шарик, металлический цилиндр, секундомер, измерительная лента.

#### Введение

В соответствии со вторым законом Ньютона, ускорение тела определяется силами, действующими на тело, и его массой. При движении тела по наклонному желобу действие окружающих тел на шарик в любой точке желоба одинаково. Это позволяет предположить, что движение шарика по наклонному желобу является равноускоренным.

При равноускоренном движении перемещение  $s$  тела за время  $t$  может быть определено по формуле:

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}, \quad (1)$$

где  $v_0$  – начальная скорость тела,  $a$  – его ускорение.

Если шарик начнет скатываться по желобу из состояния покоя, без начальной скорости, то уравнение (1) примет более простой вид:

$$s = \frac{at^2}{2}. \quad (2)$$

Последнее соотношение позволяет заключить, что при равноускоренном движении перемещение тела  $s$  прямо пропорционально квадрату времени  $t^2$  движения тела из состояния покоя.

### Ход работы

#### Задание 1.

1.1. Соберите установку. В нижней части удлиненного желоба установите металлический цилиндр. Он будет играть роль ограничителя движения. Подберите такой угол наклона желоба, чтобы шарик скатывался по всему желобу примерно за три секунды.

1.2. Не изменяя угла наклона желоба, проведите ряд опытов. Меняя место положения металлического цилиндра на желобе, вы можете изменять величину перемещения шарика по желобу, то есть расстояние от точки пуска шарика до цилиндра. В каждом из опытов:

- измерьте величину перемещения шарика;
- измерьте время движения шарика от момента пуска до его удара о цилиндр (для повышения надежности результата измерение времени повторяйте несколько раз).

Результаты измерений занесите в таблицу 3.

Таблица 3

№ опыта	$s$ , м	$t$ , с	$t_{\text{ср}}$ , с	$t_{\text{ср}}^2$ , с
1				
2				
3				
4				

1.3. Постройте график зависимости перемещения шарика  $s$  от квадрата времени  $t^2$  движения шарика из состояния покоя. Сделайте вывод, является ли движение шарика по наклонному желобу равноускоренным движением.

**Задание 2.** В случае, если при выполнении задания 1 подтвердился равноускоренный характер движения шарика по наклонному желобу, можно рассчитать величины, характери-

зующие данное движение, а также записать уравнения, характеризующие его движение:

- рассчитайте ускорение, с которым шарик движется по наклонному желобу;
- запишите уравнение зависимости скорости шарика от времени;
- запишите уравнение зависимости перемещения шарика от времени.

Постройте график зависимости скорости шарика от времени.

Постройте график зависимости перемещения шарика от времени.

**Задание 3.** Изучите, как ускорение шарика, время его движения по всей длине желоба зависят от угла наклона желоба.

### Литература

1. *Коханов К.А., Сауров Ю.А.* Проблема задания и формирования современной культуры физического мышления: монография. Киров: Изд-во ЦДООШ, 2013. 232 с.

2. [Электронный ресурс] [http://en.wikipedia.org/wiki/Critical\\_thinking#Overview](http://en.wikipedia.org/wiki/Critical_thinking#Overview)

## ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ

<b>А.К. Атаманченко</b> , учитель физики Таганрогского муниципального образовательного лица № 4, г. Таганрог	<b>A.K. Atamanchenko</b> , the teacher of physics of municipal educational Taganrog school No 4, Taganrog
<b>Ключевые слова:</b> лабораторные работы по физике, учет особенностей учащихся при их организации	<b>Keywords:</b> laboratory work in physics, the peculiarities of the students in their organization
В статье показаны варианты организации программной лабораторной работы, позволяющей учитывать разный уровень подготовки учащихся и их мотивацию к занятиям физикой	The article shows the options of organizing laboratory work to take into account different level of preparation of pupils and their motivation for doing physics

**Н**е секрет, что в обычных учебных классах, а порой даже и в профильных, одновременно учатся учащиеся с разными способностями. И единый подход при решении учебных задач и проведении лабораторных работ не всегда приносит пользу **всем**, а порой несет и вред. Хорошо успевающие ученики начинают работать без нужного напряжения, развитие их способностей приостанавливается. Возникает методическая проблема: как быть?

Частично выход был найден через организацию факультативных занятий, проведение дифференцируемого контроля усвоения изученного материала, через разноуровневое тестирование. Но дифференцированный подход практически не используется при выполнении лабораторных работ, а он скрывает в себе значительные возможности.

В данной статье я хочу показать, что и программный лабораторный эксперимент можно дифференцировать. В качестве примера возьмем лабораторную работу VIII класса «*Определение коэффициента полезного действия электрического нагревателя*». Эту работу мы предлагаем в четырех вариантах, каждый из которых рассчитан на 1 час. Все варианты преследуют одни и те же цели. Их особенности таковы.