

УДК 53:37.022

Логоша Татьяна Юрьевна

учитель физики лице № 48 г. Краснодара

Терновая Людмила Николаевна,

кандидат педагогических наук,
проректор Краснодарского краевого института
дополнительного профессионального
педагогического образования

Шапошникова Татьяна Леонидовна

доктор педагогических наук, профессор,
заведующий кафедрой физики Кубанского государ-
ственного технологического университета

Рыкова Екатерина Владимировна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры
физики Кубанского государственного т
ехнологического университета
set@id-yug.com

Аннотация. Статья посвящена проблеме лабораторного эксперимента в структуре дополнительного довузовского образования школьников 7–10 классов на примере Школы юного физика КубГТУ г. Краснодара. Основным принципом работы данного структурного подразделения является сотрудничество школьных педагогов и вузовских преподавателей в преддверии перехода школ на работу по стандартам нового поколения.

Ключевые слова: физика, лабораторный практикум, дополнительное образование, новый образовательный стандарт, компетентностный подход.

Logosha Tatjana Urievna

Teacher of Physics of the School № 48,
Krasnodar

Ternovya Ludmila Nikolaevna

Ph.D., Prorektor of Krasnodar Regional
Institute of Additional Professional
Pedagogic Education

Shaposhnicova Tatjana Leonidovna

D., Professor, Head of Physics
Department Kuban State Universiti of
Technology

Rykova Ekaterina Vladimirovna

Ph.D., Associate Professor of Physics
Department Kuban State Universiti of
Technology
set@id-yug.com

Annotation. Article is devoted to a problem of laboratory experiment in structure of additional pre-university education of pupils of 7–10 forms by the example of Kuban State University of Technology Young Physicist School, Krasnodar. The basic principle of work of this structural division is cooperation of school teachers and high school teachers in anticipation of transition of schools to work on standards of new generation.

Keywords: physics, additional education, new educational standard, learner centered model, competence-based approach.

ЛАБОРАТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ШКОЛЕ ЮНОГО ФИЗИКА, КАК ОДНА ИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ



LABORATORY ACSPIRIENTS AT JUNIOR PHISICS SCHOOL AS ONE OF POSSIBILITYS TO FORM OF UNIVERSAL STUDING ACTION

В свете перехода российских школ на работу по стандартам нового поколения актуальной задачей является разработка новых подходов к системе формирования заданий к занятиям по физике. Это касается и методики изложения нового материала и выбора заданий для практикума по решению задач и заданий к лабораторному практикуму. Новый образовательный стандарт предполагает компетентностный подход к системе обучения, поэтому на занятиях по физике возрастает роль лабораторного эксперимента, который позволяет естественным образом осуществлять формирование универсальных учебных действий.

В Краснодарском крае в общеобразовательных школах, лицеях и гимназиях в течении года запланировано проведение 14 лабораторных работ по физике. Описание большинства работ присутствует в учебных пособиях Перышкина в 7–9 класса и Мя-

кишева 10–11 класса, которые являются базовыми для кубанских школ. Приведенные в учебных пособиях лабораторные работы достаточно просты для индивидуального выполнения, проводятся в классе и формируют умения пользоваться простейшим физическим оборудованием. К сожалению, не всегда ученик является полноценным партнером учебного процесса, как того требует компетентный подход, поэтому, необходимо включать в практикум работы, не только формирующие основные знания, умения и навыки, но и направленные на расширение кругозора школьников.

В системе довузовской подготовки Кубанского государственного технологического университета открыта Школа юного физика, основной целью которой является выявление и поддержка одаренных школьников 7–10 классов в углубленном изучении физики, их подготовка к политехнической олимпиаде. Организаторы Школы юного физика ставили своей целью разработку такого методического обеспечения учебного процесса, которое может быть использовано не только в системе дополнительного, но и основного образования учителями физики Краснодарского края.

На занятиях в Школе Юного физика, которые проводятся в лабораториях КубГТУ, одновременно присутствуют школьный учитель и вузовский преподаватель. Это позволяет, с одной стороны, излагать материал на привычном школьнику языке, с другой стороны, познакомить школьников с новым лабораторным оборудованием и экспериментальными методами решения некоторых задач. Занятия проводятся с группами по 10 человек, это позволяет проводить лабораторные работы в виде демонстрационного эксперимента в который вовлекается вся группа: один включает установку, второй фиксирует время ее работы, третий записывает результат в Excel-таблицу, потом в работу включается следующая тройка, эксперимент проводится минимум три раза.

В 9 классе предусмотрены работы по механике, электричеству, магнетизму и оптике. Механике отведено три лабораторных работы по следующим разделам: кинематика, динамика, статика и гидростатика. Одним из универсальных физических приборов, позволяющих проверить максимум физических законов, является машина Атвуда. С ее помощью можно экспериментально получить (или проверить) закон пути (рис. 1), второй закон Ньютона (рис. 2) и закон сохранения энергии.

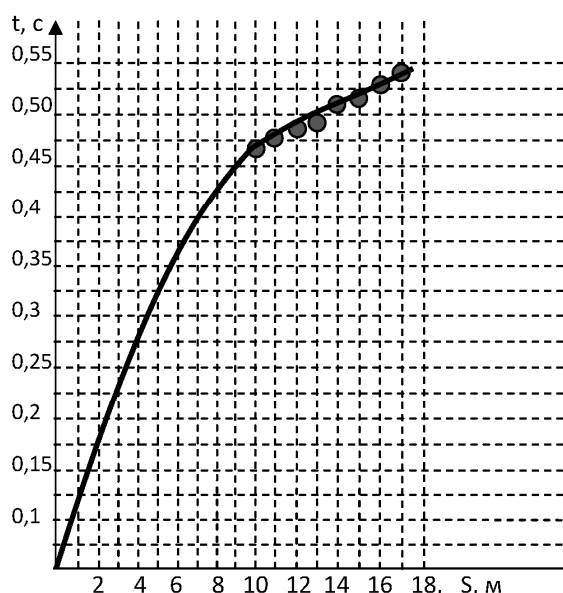


Рис. 1. Проверка закона пути

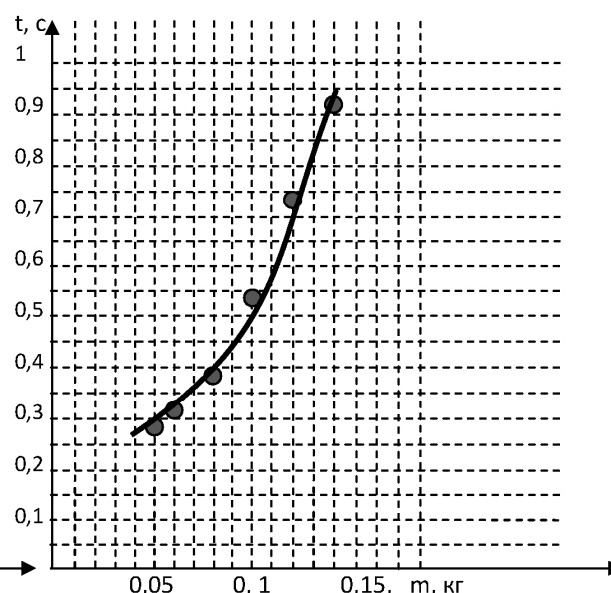


Рис. 2. Проверка закона Ньютона

Проведением такой лабораторной работы удобно завершать изучение кинематики и предварять изучение динамики поступательного движения. На примере измерения времени равноускоренного движения учеников можно познакомить с методикой расчета погрешностей прямых измерений (табл. 1). По результатам заполнения столбца 3 можно обсудить причины возникновения погрешностей прямых измерений и предложить оценить вклад случайных и систематических погрешностей, что является од-

ним из универсальных учебных действий. Результаты измерений удобно вносить в Excel-таблицу и для их обработки воспользоваться статистическими функциями: средним значением и стандартным отклонением. Такая обработка информации позволяет наиболее полно представить межпредметные связи физики и информатики и в дальнейшем познакомить учеников с набором программных математических пакетов, необходимых для работы с экспериментальными данными в инженерной и научной работе.

Таблица 1.

m, кг	S, м	t, с	<t>,с	Стандартное отклонение	Случайная ошибка	Систематическая ошибка
0,1	0,17	0,422	0,413	0,0065	0,023	0,009
		0,412				
		0,418				
		0,408				
		0,407				

При изучении электричества в школьном курсе учащиеся знакомятся с законом Ома, способами соединения проводников и принципами работы электроизмерительных приборов. В Школе юного физика при изучении данной темы слушателям предлагалась лабораторная работа «Измерение неизвестного сопротивления проводника методом моста Уитстона». Постановка задачи – найти такой способ соединения проводников, при котором можно найти неизвестное сопротивление, используя только один измерительный прибор – микроамперметр. Описание этой работы построено таким образом, чтобы ученик сам вышел на методику сборки цепи, которая позволит и решить поставленную задачу и не сжечь прибор. В начале занятия преподаватель обсуждает с группой возможные способы соединения проводников и просит слушателей оценить возможные показания прибора при разных вариантах соединения, помня о том, что прибор имеет ограничения в работе. Такое коллективное обсуждение позволяет не только наиболее полно повторить изученный материал, но и выработать ряд универсальных учебных действий: анализ поставленной задачи, анализ средств ее достижения, корректировка средств и формы исполнения по ходу решения задачи. Постоянный анализ и корректировка учебных действий является отличительной чертой лабораторного физического практикума, поэтому физика, как ни одна другая дисциплина, готова к переходу к работе по стандартам нового поколения.

На лабораторном практикуме по теме «Оптика» слушатели 9 класса знакомятся с методом Бесселя определения фокусного расстояния линзы. Для ребят принципиально новым является то, что данный способ является универсальным и с его помощью можно измерить не только фокусное расстояние линзы, но и сложной оптической системы такой, как объектив или окуляр, состоящих обычно из нескольких разных линз. Разработка методики эксперимента построена также в виде эвристической беседы преподавателя со слушателями, а уже сам эксперимент с различными оптическими системами проводится самостоятельно в малых группах по 3 человека. Сопоставляя результаты, измерений различных групп, ребята делают выводы о возможности использования исследованных систем.

Таким образом, можно заключить, что:

- лабораторный эксперимент в довузовских структурах, ориентированных на подготовку одаренных школьников к олимпиадам разного уровня (школьным, районным, городским, краевым и т.д.) и направления (классической, политехнической, универсиаде и т.д.), является необходимым элементом учебного процесса;

- лабораторный практикум удобно проводить в два этапа, первый из которых – это обсуждение теоретического решения поставленной задачи при помощи заданного набора оборудования, при котором удобен метод эвристической беседы, в который вовлекается вся группа слушателей;

- второй этап – выполнение эксперимента, удобно проводить в малых группах по 3 человека. При таком подходе у слушателей формируются навыки корректировки методики эксперимента в соответствии с анализом конкретной учебной ситуации, что является одним из наиболее важных универсальных учебных действий.