

# Теория, тренинги, решения

Подготовка к выполнению экспериментальных заданий, включенных в ОГЭ по физике

Алла ВОЛКОВА, учитель информатики и физики высшей квалификационной категории, почетный работник общего образования Российской Федерации, победитель Всероссийского конкурса «Учитель года России»-2015

С самого рождения мы привыкаем к вещам и явлениям, окружающим нас. Так, мы узнаем, что предмет всегда падает вниз, что есть твердые предметы, о которые можно удариться, что огонь может обжечь и т. д. Человек всегда задает вопросы: «Почему что-то происходит? В чем причина наблюдаемого явления?» Поиск ответов на эти вопросы и есть предмет научной деятельности. Физика показывает фундаментальную взаимосвязь процессов и явлений в природе в качественной и количественной форме. Физика занимает особое место в системе естественных наук. Ее предметом считаются наиболее простые и самые общие закономерности процессов и явлений, происходящих в реальности.

Экзамен по физике в конце 9-го класса обучающиеся сдают на добровольной основе по своему выбору. Обычно его выбирают для поступления в математические классы или в качестве подготовки к единому государственному экзамену для дальнейшего осознанного выбора технической специальности.

При проведении основного государственного экзамена по физике используются контрольные измерительные материалы стандартизированной формы. На протяжении ряда лет ОГЭ по физике не претерпел изменений. Необычность этого экзамена заключается в том, что помимо теоретических вопросов и расчетных задач в одном из заданий части 2 по физике необходимо провести эксперимент.

Используемые при конструировании вариантов КИМов подходы к отбору контролируемых элементов содержания обеспечивают требование функциональной полноты теста, так как в каждом варианте проверяется освоение всех разделов курса физики основной школы и для каждого раздела предлагаются задания всех таксономических уровней. При этом наиболее важные с мировоззренческой точки зрения или необходимости для успешного продолжения образования содержательные элементы проверяются в одном и том же варианте КИМов заданиями разного уровня сложности.

Особая роль в изучении физики принадлежит проведению лабораторного эксперимента. Восприятия при выполнении лабораторных работ становятся более глубокими и более полными по сравнению с восприятиями при наблюдении демонстрационного эксперимента. При выполнении лабораторных работ обучающиеся учатся пользоваться физическими приборами как орудиями экспериментального познания, приобретают навыки практического характера. Выполнение лабораторных работ способствует углублению знаний обучающихся по определенному разделу физики, приобретению новых знаний, ознакомлению с современной экспериментальной техникой, развитию логического мышления.

Часть 2 КИМов ОГЭ по физике содержит четыре задания (23-26), для которых необходимо привести раз-



Алла ВОЛКОВА

вернутый ответ. Задание 23 представляет собой лабораторную работу, для выполнения которой используется лабораторное оборудование.

Экспериментальное задание 23 проверяет:

- умение проводить косвенные измерения физических величин: плотности вещества, силы Архимеда, коэффициента трения скольжения, жесткости пружины, оптической силы собирающей линзы, электрического сопротивления резистора, работы и мощности тока;

- умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц или графиков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных: зависимость силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити; зависимость силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; зависимость силы трения скольжения от силы нормального давления;

- умение проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий: проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении резисторов, проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении резисторов.

**Тренажер «ОГЭ 2018. Физика. Тренинги. Экспериментальные задания» Г.Никифорова, Е.Е.Камзеевой, М.Ю.Демидовой издательства «Экзамен» в форме рабочей тетради станет отличным помощником учителю и ученику для подготовки к выполнению экспериментальных заданий, включенных в ОГЭ по физике. Важно, что задания в данном пособии подготовлены авторами, которые являются разработчиками КИМов ОГЭ.**

Пособие состоит из трех глав в соответствии с разделами физики, по которым проводятся лабораторные работы в основной школе, - «Механика», «Электрические явления», «Оптические явления».

Каждая глава представлена несколькими параграфами, в которых задания группируются по тематическому принципу; внутри тематических разделов они располагаются в соответствии с деятельностным принципом конструирования экспериментальных заданий ОГЭ с добавлением заданий по прямым измерениям: 1) прямые измерения; 2) косвенные измерения; 3) проверка правил; 4) исследование зависимостей.

Так, в главе 1 приводится 11 заданий на отработку умений работать с

простейшим лабораторным оборудованием по механике. Четко дается классификация инструментов и измерительных приборов. Задания подобраны таким образом, что позволяют ученику продолжить развитие умения работать как с цифровыми, так и со шкальными приборами.

**Задание 1.1.** «1) Пользуясь электронными весами, измерьте массу различных тел - монет, шариковой ручки и т. д.)»

**2) Пользуясь функцией «сброс тары», налейте в пластиковый стакан небольшое количество воды и измерьте массу воды.»**

При этом приводится четкий алгоритм работы с цифровым оборудованием.

**Задание 1.8.** «Воспользуйтесь мерной лентой и, опираясь на принцип среднего, измерьте размеры стола, рассчитайте его площадь.»

В параграфе 2 первой главы приводятся лабораторные работы по определению числовых значений физических величин на основе прямых измерений - «Плотность вещества», «Жесткость пружины», «Выталкивающая сила», «Трение», «Работа сил», «Условия равновесия рычага».

Глава 2 представлена следующими параграфами - «Лабораторное оборудование», «Измерение сопротивления, мощности и работы тока», «Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении резисторов и правила сложения сил токов при параллельном соединении», «Исследование зависимости силы тока от напряжения».

С помощью заданий из главы 3 можно отработать навыки проведения экспериментов по следующим темам - «Измерение фокусного расстояния», «Исследование свойств изображений в линзе».

В тетради используется комплексный четырехэтапный подход к формированию экспериментальных умений учащихся, проверяемых при государственной аттестации: первый этап - домашняя экспериментальная работа; второй этап - анализ примеров выполнения заданий по фотографиям измерительных установок; третий этап - самостоятельное выполнение заданий по фотографиям измерительных установок; четвертый этап заключительный - выполнение экспериментального задания на реальном лабораторном оборудовании, которое выдается учителем.

Особенно следует отметить практическую значимость проводимых экспериментов. Так, при выполнении задания 1.12 ученику необходимо измерить среднюю плотность сыпучих предметов - сахарного песка, муки, различных круп, а в задании 1.46 - оценить вес мальчика

Влада с использованием качелей. **Задание 3.2** предполагает использование имеющегося дома у ученика простейшего физического оборудования: «Измерьте фокусное расстояние линзы «методом окна». Укрепим на оконном стекле листочек бумаги и получим с помощью линзы, имеющейся у вас дома, четкое изображение листочка на противоположной стене.»

**Задание 2.12** позволяет не только подготовить обучающегося к сдаче ОГЭ, но и применить полученные

знания в реальной жизни. «Правильный ли платежный документ выдает терминал? Сравните единицы измерения, указанные на документе терминала и на счетчике.»

Для отработки навыка проведения эксперимента в блоке «Экспериментальные задания» учащимся предлагаются фотографии существующего лабораторного оборудования.

**Задание 1.47** предполагает использование фотографии измерительной установки по исследованию равновесия рычага, **задание 1.32** - установки по измерению силы трения бруска с тремя грузами при его движении по поверхности бархатной бумаги.

Отдельное внимание уделено в тренажере примерам выполнения экзаменационных заданий.

**Задание 3.12.** «Расположите предмет на расстоянии между  $F$  и  $2F$  от линзы, получите его изображение на экране, опишите свойства этого изображения, выполните построение и объясните наблюдаемые свойства.»

**Составьте краткий отчет об исследовании. Краткий отчет об исследовании должен содержать следующие пункты:**

- 1) схема установки;
- 2) описание свойств полученного изображения;
- 3) вывод - объяснение характера свойств изображения.»

Физический закон и его математическое выражение более содержательны, чем просто функциональная зависимость. Здесь, во-первых, ярко проявляются причинно-следственные связи между величинами, объединенными в формулу, и, во-вторых, появляется возможность показать глубокий физический смысл этих величин.

Нередка ситуация, когда ученик хорошо справляется с расчетными

заданиями. Ценность таких исследований заключается в том, что они позволяют измерить постоянные параметры, характеризующие эти зависимости. Например, для измерения жесткости пружины необходимо исследовать зависимость ее удлинения от приложенной силы, которая уравновешивает силу упругости. Проведя такое исследование, учащийся может не только измерить жесткость пружины, но и выяснить, от чего она зависит.

В пособии приводится подробная теория по построению графиков линейных зависимостей и их исследованию, что позволяет ученику вновь обратить внимание на тесную взаимосвязь физики и математики.

**Задание 2.33.** «Определите приблизительное значение коэффициента « $b$ » в уравнении  $y = bx$  для прямой  $B$  (см. график)».

Ценность тетради-тренажера заключается и в том, что к каждому эксперименту приводится заготовка аналитической таблицы, нарисованы схемы экспериментальных установок, что позволяет существенно сэкономить время обучающимся при оформлении результатов работы. Рисунки выполнены качественно, в хорошем разрешении. Для самостоятельного выполнения экзаменационного задания учащимся предлагается расчерченная поверхность листа, соответствующая бланку ОГЭ по физике. Это позволяет отработать с помощью тренажера не только навыки проведения лабораторного эксперимента, но и умение работать с бланками.

Учителя могут использовать тренажер «ОГЭ 2018. Физика. Тренинги» Г.Никифорова, Е.Е.Камзеевой, М.Ю.Демидовой издательства «Экзамен» как на уроках, например, при проведении запланированных лабораторных работ, организации систематического повторения, так и при организации и проведении внеурочных занятий по физике. Форму организации занятий с применением рабочей тетради определяет учитель. Одной из таких форм может быть итоговый лабораторный практикум в 9-м классе. При проведении такого практикума могут использоваться не только комплекты «ГИА-лаборатория», но и типовые наборы для фронтальных работ. Выполнение практикума позволяет на экспериментальной основе провести итоговое повторение всего курса физики основной школы. Особенно успешно это можно осуществить при условии, когда экземпляр книги будет у каждого ученика.

Желаю всем выпускникам удачно сдать экзамены. Иметь прочные знания по предмету - это не все. Важно еще уметь размышлять, сконцентрировать внимание и, главное, не волноваться. У вас все обязательно получится, главное - верить в свои силы и серьезно подготовиться. Важно помнить, что государственная итоговая аттестация по физике - всего лишь одна из ступеней, которую можно легко пройти, подготовившись к ней. Желаю всем успеха!

