

Русина Светлана Романовна учитель физики МБОУ СОШ №1 г. Кедрового Томской области. Rusina-08@sibmail.com

Пояснительная записка.

Система обучающих задач из раздела «Механика»:

подготовка к ЕГЭ по теме: «Движение тела с постоянным ускорением».

Решение задач традиционно считается главной трудностью в школе при изучении физики.

Ученики, выучившие формулировки и формулы могут решать «задачи на подстановку», когда числовые данные надо подставить в заученную формулу из учебника и часто не могут ответить на простые вопросы по теории, выходящие за рамки формулировок из учебника.

Для успешного решения задач ЕГЭ надо глубже знать свойства физических объектов, в том числе и те свойства, которые не входят в «набор по теории», приведенный в учебниках. Часто задачам отводится роль проверки усвоения теории. А ведь понимание теории возникает при решении обучающих задач.

Определяющим свойством обучающих задач является то, что при их решении раскрываются важные общие свойства физических объектов и/или понятий.

Главный результат изучения физики в школе – это развитие физической интуиции, которое проявляется в понимании основных свойств физических объектов и понятий. Учат этому именно обучающие задачи.

В презентации приведен пример разбора обучающих задач, в основе сюжета которых лежат известные задачи из ЕГЭ. Одна из особенностей этого разбора является рефлексия – осознанное обсуждение задачи и приемов её решения после формального решения и получения ответа. Решение задачи в процессе обучения и при подготовке к экзамену – это важное средство понимания и осознания основных физических закономерностей.

Рассмотрим обучение решению задач на движение с постоянным ускорением (в том числе, движение по параболе). Решение таких задач можно значительно упростить, если знать некоторые «секреты» такого движения (то есть ключевые формулы или «ключи»).

Приведем пример решения задачи, громоздкое «традиционное» решение которой (если использовать только формулы из учебника) пугает детей, но которую можно решить устно, если знать одно простое свойство равноускоренного движения.

Пример.

Автомобиль движется равноускоренно с некоторой начальной скоростью. За первую секунду он проехал 10м, а за две секунды 22м. Какое расстояние проедет автомобиль за три секунды?

Чтобы решить эту задачу с помощью формулы $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$, надо составить и решить систему уравнений. Это трудоёмко.

Задачу можно решить, если знать, что пути, пройденные равноускоренно движущимся телом за последовательные равные промежутки времени, составляют арифметическую прогрессию. Это утверждение очевидно при взгляде на график зависимости скорости от времени.

Из условия следует, что за вторую секунду автомобиль проехал 12м, следовательно, пройденный за секунду путь увеличивается каждую секунду на 2м. Значит, за третью секунду автомобиль проедет $10 + 2 + 2 = 14$ м, а за три секунды $22 + 14 = 36$ м.

Система обучающих задач естественно включает в себя и то, что обычно считают теорией. При этом сложные выводы формул разбиваются на цепочки посильных и понятных задач, благодаря чему в значительной степени стирается резкая грань между теорией и задачами. Учащимся предлагают подсказку, которая наведет их на решение. Работа над задачами с подсказками намного интереснее и полезнее для учеников, чем просто числовые расчеты. При формулировке задач записываем подсказки на доске. После обучающей задачи предлагаем 2 – 3 задачи, в которых применяется доказанное утверждение.

Прежде, чем начать решать задачи по данной теме, надо изучить «ключевые ситуации» по данной теме. При этом проявятся взаимосвязи между физическими величинами, фигурирующими в этих ситуациях. Это и даст ключ к решению задач.

Чтобы успешно сдать экзамены, надо систематически исследовать вместе с ребятами ключевые ситуации.

Обучающие задания – это исследование ключевых ситуаций. При этом надо ставить задачи, которые ученики могут решить устно: тогда их внимание сосредотачивается на понимании законов физики, проявившихся в данной ключевой ситуации, а не на форме записи и долгих расчетах. Хорошо, если условия взяты из реальной жизни.

Для справки:

Арифметическая прогрессия (алгебраическая) — [числовая последовательность](#) вида

$$a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, \dots, a_1 + (n - 1)d, \dots$$

то есть последовательность чисел (членов прогрессии), в которой каждое число, начиная со второго, получается из предыдущего добавлением к нему постоянного числа **d** (шага, или разности прогрессии):

$$a_n = a_{n-1} + d$$

Любой (*n*-й) член прогрессии может быть вычислен по формуле общего члена:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

Арифметическая прогрессия является [монотонной последовательностью](#). При

$d > 0$ она является возрастающей, а при $d < 0$ — убывающей. Если $d = 0$, то последовательность будет стационарной. Эти утверждения следуют из соотношения

$$a_{n+1} - a_n = d$$
 для членов арифметической прогрессии.

Литература.

1. Генденштейн Л.Э., Кошкина А.В., Левиев Г.И., Орлов В.А. Материалы курса «Система обучающих задач: подготовка к ЕГЭ по теме «Механика»: лекции 1-4-М.: Педагогический университет «первое сентября». 2012.- 60с.
2. Генденштейн Л.Э., Орлов В.А. Материалы курса «Как научить решать задачи по физике (основная школа. Подготовка к ГИА»: лекции 1-4-М.: Педагогический университет «первое сентября». 2010.- 80с.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F