РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ЕДИНАЯ НЕЗАВИСИМАЯ АССОЦИАЦИЯ ПЕДАГОГОВ
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ДЕПАРТАМЕНТА ОБРАЗОВАНИЯ Г. МОСКВЫ
И МОСКОВСКОГО ЦЕНТРА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕДАГОГА

Материалы
Форума педагогов города Москвы

♦ ♦ ♦

ЧАСТЬ II

Пути повышения качества естественнонаучного школьного образования

♦ ♦ ♦

26-28 августа 2015 г.

Москва

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
Региональная общественная организация
«ЕДИНАЯ НЕЗАВИСИМАЯ АССОЦИАЦИЯ ПЕДАГОГОВ»

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ! СТАНДАРТ!ПЕДАГОГА!

!

Материалы!
Форума!педагогов!города!Москвы!

Ч А С Т Ь I I

Пути повышения качества
естественнонаучного школьного образования

Москва, 26–28 августа 2015 г.

Москва
Российский университет дружбы народов
2015

УДК 371.2/3(063)
ББК 74.24+74.26
П84

Утверждено
РИС Ученого совета
Российского университета
дружбы народов

**При поддержке Департамента образования города Москвы,
Московского центра качества образования,
Московского института открытого образования**

Рецензенты:

кандидат географических наук, доцент *В.Н. Холина*;
кандидат педагогических наук, доцент *Е.Л. Ерохина*

Редакторский коллектив:

председатель РОО «Единая независимая ассоциация педагогов» *Е.П. Морозова*;
председатель РОО «Независимая ассоциация словесников» *Р.А. Дощинский*

Составители:

Председатели и заместители председателей
предметных Ассоциаций города Москвы
*Н.Е. Бургасова, И.В. Васильева, Е.В. Волкова, О.А. Житкова, С.Н. Липина,
О.В. Мартьянова, И.С. Никитина, А.А. Хромов, М.А. Черняева,
М.Е. Шишкина, Г.В. Щелканова, И.В. Трешина и др.*

Ответственный редактор:

помощник председателя РОО «Единая независимая ассоциация педагогов»
Ж.В. Усова

П84 **Профессиональный стандарт педагога :** материалы Форума педагогов города Москвы : в 2 ч. / сост. Н. Е. Бургасова, И. В. Васильева, Е. В. Волкова [и др.] ; отв. ред. Ж. В. Усова.– Москва : РУДН, 2015.

ISBN 978-5-209-06685-9

Ч. II : Пути повышения качества естественнонаучного школьного образования. Москва, 26–28 августа 2015 г. – 280 с.

ISBN 978-5-209-06686-6 (Ч. II)

УДК 371.2/3(063)
ББК 74.24+74.26

ISBN 978-5-209-06686-6 (Ч. II)
ISBN 978-5-209-06685-9

© Коллектив авторов, 2015
© Российский университет дружбы народов,
Издательство, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Анисимова И.А. Личностно-ориентированный подход к образованию в условиях перехода на новые образовательные стандарты. Использование формативного оценивания на уроках....9

Анисимова Г.А. Геометрография – система подготовки будущих инженеров....15

Анисимова Г.А. ЕГЭ по черчению как панацея....19

Алексаненкова М.В. Доступ к секретам мастерства....22

Балакина Н.А., Липина С.Н. Проектная деятельность учащихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин....28

Балакина Н.А., Липина С.Н. Технологический подход в концепции преподавания биологии....36

Белова Г.В. Сценарий занятия по информатике «Рекурсивные алгоритмы»....41

Биркин А.А., Гущин Ю.Г. О необходимости автоматизации исследования темпа (скорости) чтения в начальной школе в свете требований фгос нового поколения....50

Бондаров М.Н. Из опыта использования авторских интернет-ресурсов....56

Бургасова Н.Е. Мастер-класс по подготовке школьников к ЕГЭ по географии....66

Бурина Т.Б. Какая библиотека нужна современной школе?....77

Бушев А.Б. Молодежь и мозаичная культура....84

Васильева И.В. Оценивание профессиональной деятельности педагога....91

здоровьесберегающих образовательных технологиях, а с другой стороны, отрицающих или не замечающих естественнонаучные подходы, которые на доказательном и технологическом уровнях способствуют развитию образования.

Речевые способности школьника оцениваются по двум критериям: с точки зрения понимания текста и скорости чтения. Однако, несмотря на то что это две взаимодополняющие характеристики одной функции нервной системы, в настоящее время первая рассматривается в ущерб второй. Темп чтения – это параметр, который позволяет оценить не только способности ученика, но и состояние его нервной системы. Образно говоря, отрицание пользы этого метода равносильно отказу от использования термометра или прибора для измерения артериального давления в медицине.

ЛИТЕРАТУРА

[1]URL:http://nachalka.edu.ru/catalog.asp?cat_ob_no=&ob_no=15648&rt=&print=1 (Дата обращения 17.07.14)

[2] *Ефросинина Л.А.* Литературное чтение: 2 класс: Методическое пособие / Л.А. Ефросинина. – 3-е изд., дораб. – М.: Вентана-Граф, 2010.

ИЗ ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВТОРСКИХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

Бондаров М.Н.,
ГБОУ лицей № 1501

Одной из основных составляющих нашей методической копилки являются авторские Интернет-ресурсы, выложенные на сайте «Рождественская физика» [1]. Они разрабатывались с

целью оптимизации работы учителя по подготовке и проведению уроков и внеурочных мероприятий. Наша коллекция включает разнообразные ресурсы, среди которых можно выделить электронные конструкторы уроков, материалы для проведения различных внеклассных мероприятий и проектно-исследовательской деятельности.

Рассмотрим подробнее некоторые в озможности использования созданных нами ресурсов для организации и проведения уроков, в которых одной из основных составляющих является решение задач повышенного уровня сложности.

На наш взгляд, значительная часть затруднений, возникающих при этом, может быть связана с выбором такого способа решения, когда математические трудности могут оказаться непреодолимыми. Ученик, сумевший разобраться в физической сути задачи, нередко оказывается не в силах справиться с ее математической составляющей, запутавшись, например, в громоздких выкладках.

Наша методическая «копилка» включает в себя оригинальные способы решения олимпиадных задач и упражнений повышенной сложности. Эти способы позволяют значительно облегчить математические преобразования, при этом во многих случаях проясняется физическая сущность явлений, описываемых в условии задачи.

Перечислим некоторые приемы, помогающие ученикам лучше усвоить информацию:

Оригинальные способы решения. Знакомство с такими способами решения задач оказывается весьма полезным не только для увлеченных физикой ребят, но и для тех, кому еще предстоит познакомиться с красотами науки. К сожалению, на уроках из-за дефицита времени не всегда удается детально разобрать и отработать применение этих способов. Поэтому на протяжении многих лет мы проводим занятия элективного курса «Оригинальные методы решения задач по физике». Некоторые из наших методических приемов изложены в авторских публикациях в журналах «Квант» и «Потенциал». Среди них можно выделить следующие: выбор удобной системы отсчета в задачах

кинематики [2] и динамики [3], использование системы отсчета, связанной с центром масс [4], демонстрация эффективности энергетического подхода в задачах механики [5], решение задач с помощью закона нечетных чисел [6] и графиков [7]. Большая часть этих приемов может быть использована только учащимися 9-11 классов. Однако существуют методы, способствующие более раннему знакомству школьников с «красивыми» способами решения задач. Остановимся только на двух их них.

Задачи с псевдорешением. Что может побудить учащихся к решению сложной задачи, когда требуется приложить для этого значительные усилия? На наш взгляд, этой цели может служить необычность подхода к изученному ранее. В подобных ситуациях методически удобно предложить учащимся найти ошибку в указанном им решении. Этот прием описан нами в статье «Задачи с псевдорешением» [8].

Уже в начале изучения курса физики полезно дать возможность семиклассникам найти ошибку в приводимом ниже отрывке из книги В.А. Левшина «Магистр рассеянных наук» [9].

«Купе было двухместное, но пассажиров в нем ехало трое: я, папа и дочка. Прелестная девочка! У нее еще такое красивое имя! Ее звали... Ах да, как ее звали? Впрочем, неважно. Буду называть ее Единичкой. Единичка, как и я, очень любит арифметику. Она только что перешла во второй класс, и у нее по всем предметам пятерки. Есть у Единички и недостатки – она очень капризна: то ей скучно, то ей жарко, то она хочет спать, то она хочет есть, а то ничего не хочет. При всем при том она умная и добрая девочка. Единичкиного папу звали... Как его звали? Это тоже неважно. Буду звать его Минусом, потому что он все время куда-то вычитался, то есть я хочу сказать, исчезал – то в тамбур, то в вагон-ресторан... Мы так и ехали в купе – втроем минус папа. Поезд еще только набирал скорость, а Единичка уже успела забраться наверх в багажник, два раза пробежать по коридору, заглянуть во все купе, попросить у проводника сухариков к чаю, затем снова усесться на место и внимательно рассмотреть мою бороду.

Потом она глубоко вздохнула и сказала:

– Ужасно скучно все время сидеть на одном месте.

Я стал думать, чем бы полезным ее занять, но она сама подсказала мне чем.

– Что же это, – развела руками Единичка, – так и будут мелькать в окошке одни телеграфные столбы?

– Столбы? – воскликнул я. – Это же превосходно! Единичка, ты даже не представляешь себе, что такое телеграфные столбы! Да еще когда они мелькают в окошке! Знаешь ли ты, что столбы умеют разговаривать?

Единичка даже в ладоши захлопала:

– По-человечьи?

– Ну конечно, а то как же! – подтвердил я.

– И что же они могут сказать?

– Ну, например, с какой скоростью мчится наш поезд.

Я достал секундомер, положил его на откидной столик перед Единичкой и велел засечь время, как только я крикну: «Раз!»

Едва промелькнул очередной столб, я крикнул: «Раз!» – и стал считать следующие столбы. Когда прошла ровно минута, Единичка, как было заранее условлено, крикнула: «Стоп!» Именно в это мгновение мимо нас пролетел сорок восьмой столб.

– Вот и все! – сказал я. – Сейчас мы узнаем скорость поезда. Расстояние между столбами, как мне известно, одинаковое и равно пятидесяти метрам. И если я отсчитал сорок восемь столбов, то спрашивается: сколько же метров прошел поезд за одну минуту? Пиши, Единичка! Умножаем сорок восемь на пятьдесят – получаем две тысячи четыреста метров, или, иначе, два целых и четыре десятых километра. Это расстояние поезд прошел за минуту, стало быть, за час он пройдет в шестьдесят раз больше. Ну-ка, Единичка, умножь две целых и четыре десятых на шестьдесят. Сколько получается? Сто сорок четыре. Правильно. Значит, поезд идет со скоростью 144 километра в час. Настоящий экспресс! И кто это нам сказал? Телеграфные столбы. А ты говоришь – скучно.

– Теперь не скучно, – сказала Единичка (тут она тихонько хихикнула), – но... поезд идет медленней.

–Ты хочешь сказать, что я не умею перемножать числа? – обиделся я.

Но Единичке уже было не до меня. Мы въехали на длинный мост, и непоседа все время металась из купе в коридор и обратно: ей хотелось увидеть оба берега реки сразу!

Расстроенный нашей размолвкой, я прилег на диван, открыл увлекательнейшую книгу «Как производить точные вычисления» и незаметно заснул.

А когда проснулся... Впрочем, об этом я расскажу в следующей главе».

Перейдем к более сложному примеру для старшеклассников. Учащимся старших классов хорошо известно, что выбор осей координат в задачах с векторами может упростить ход решения, но на конечном результате сказаться не может. И вдруг оказывается, что в задаче по теме «Закон сохранения импульса» их ждет сюрприз [10]: «по гладкой наклонной плоскости с углом $\alpha = 30^{o}$ при основании скользит ящик с песком массой M = 10 кг. Когда в ящик попадает пуля массой m = 10 г, летевшая горизонтально, он останавливается. Определите скорость u пули, если непосредственно перед попаданием скорость ящика была равна $\upsilon = 0{,}2$ м/с.

Рассмотрев детально физические процессы, происходящие в момент попадания пули в ящик, заметим, что при этом резко возрастает сила реакции, действующая на ящик со стороны наклонной плоскости, поэтому импульсом этой силы даже при кратковременном воздействии пренебрегать нельзя. Зато можно выбрать ось, перпендикулярную силе реакции, т.е. вдоль наклонной плоскости. Тогда проекция импульса системы «пуля – ящик» на выбранное направление сохранится. Таким образом, верным оказывается первый способ решения задачи.

К похожим на задачи с псевдорешениями можно отнести задачи с избыточными данными.

Тяжелая балка массой m_1 шарнирно закреплена на конце О. Балка удерживается горизонтально с помощью нити, прикрепленной к другому концу балки и перекинутой через неподвижный блок, как показано на Рис. 1. Нить образует с

вертикалью угол α. Определите реакцию шарнира, если масса m_2 известна.

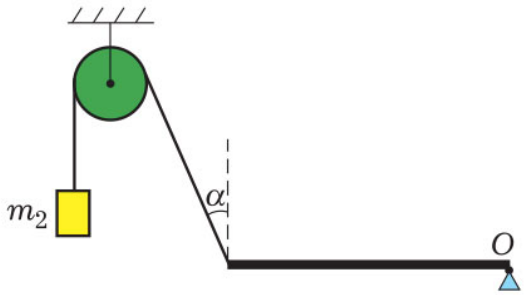

Рис. 1. Балка, удерживающаяся горизонтально с помощью нити.

Начало решения этой задачи, как правило, не вызывает затруднений у учащихся. Действительно, школьники без труда замечают, что проекция силы натяжения на горизонтальную ось компенсируется проекцией силы реакции R_x на ту же ось. А вот дальше можно пойти двумя различными путями. Можно использовать правило моментов относительно центра масс балки или воспользоваться условием равновесия балки вдоль вертикальной оси. Расчеты приводят к разным ответам. Таким образом, да нная задача оказалась переопределена, то есть заданные в условии величины противоречат друг другу. Подробный анализ можно найти в нашей публикации в журнале «Потенциал» [11].

Задачи с изюминкой. Редактор перевода книги Чарльза Тригга «Mathematical quickies» после ряда неудачных попыток найти русский эквивалент английскому слову Quickies остановился на «изюминке» [12]. В свою книгу автор включил задачи, которые можно решить трудоемкими методами, но с которыми удается справиться в два счета.

Рассмотрим в качестве подобных примеров две задачи из нашей копилки. Первая может быть предложена уже семиклассникам:

В трех одинаковых сообщающихся сосудах находится ртуть. В левый сосуд налили слой воды высотой $h_1 = 180$ мм, а в правый – высотой $h_3 = 228$ мм. На сколько сместится уровень ртути в среднем сосуде, если известно, что ртуть из левого и правого сосудов не вытесняется водой полностью? Плотность ртути $\rho = 13{,}6 \cdot 10^3$ кг/м^3, плотность воды $\rho_0 = 10^3$ кг/м^3.

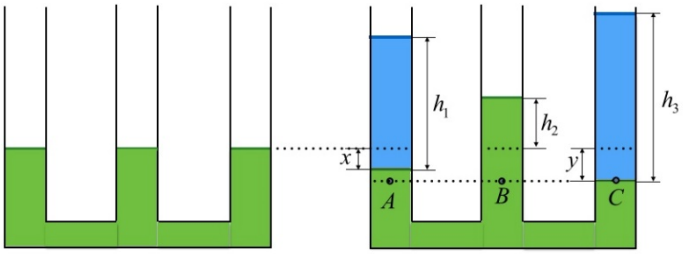

Рис. 2. Пример задачи.

Как известно, решение этой задачи стандартным способом сводится к записи системы уравнений, основанных на равенстве давлений p_A, p_B и p_C однородной жидкости в сообщающихся сосудах на одном уровне (Рис. 2). Оно достаточно громоздко [13], и далеко не всем учащимся (даже выпускного класса) удается успешно справиться с математическими преобразованиями и довести решение до верного ответа.

Однако задачи на сообщающиеся сосуды можно решить иначе, практически без алгебраических выкладок – способом замены (доступным учащимся 7-х классов). Суть его в следующем: поскольку плотность ртути в 13,6 раз больше плотности воды, значит, столб ртути высотой H давит так же, как слой воды высотой h, если $H = h/13{,}6$. Тогда для получения верного ответа достаточно выполнить простые арифметические действия: сложить высоты двух столбов воды 180 мм + 228 мм = 408 мм, поделить этот результат на 13, 6, а затем еще раз на 3,

получив в итоге искомую высоту подъема ртути в среднем сосуде 10 мм.

Наш методический опыт показывает, что очень полезно предложить для решения знаменитую задачу академика В.И. Арнольда [14]. Отметим, что она оказывается интересной как для пытливых 7-классников, так и для выпускников:

Из А в В и из В в А на рассвете одновременно вышли навстречу две старушки по одной дороге. Двигаясь равномерно, они встретились в полдень, но не остановились, а продолжили свой путь. Первая пришла (в В) в 4 ч дня, а вторая (в А) в 9 ч вечера. В котором часу был в этот день рассвет?

Существует несколько стандартных способов ее решения. Их можно условно разделить на два основных подхода: аналитический и графический. Заметим, что сам академик познакомился с задачей, будучи пятиклассником, когда эти подходы ему еще не были знакомы. И все же мальчик решил задачу! Как? Понять его идею решения задачи о старушках помогают соображения подобия. Попробуем использовать этот прием. Пусть первая старушка движется в k раз быстрее второй. Так же относятся расстояния, которые прошли старушки до встречи: AC/CB = k. После встречи вторая старушка проходит в k раз большее расстояние, двигаясь в k раз медленнее, поэтому времена, которые потребуются старушкам для завершения путешествия обратно, пропорциональны квадратам их скоростей. Поскольку эти времена равны 4 и 9 часам, то отношение скоростей k = 3/2. Откуда сразу находится время от рассвета до полудня.

Физика и юмор. Известный методист В.М. Шейман в своей книге «Технология работы учителя физики» [15] отмечает, что «при планировании урока необходимо учитывать психологические особенности учащихся, перемежая изучение сложного материала моментами, когда необходимо снимать напряжение ребят, так называемые «смехоточки».

Завершите анекдот. Этот прием исключительно эффективен, поскольку не требует подготовки, зато способен разрядить обстановку и поднять настроение после напряженного труда.

Подпись к р исунку. Не менее интересна для ребят другая возможность проявить свои способности: сделать подписи к карикатурам физического содержания. В нашей копилке хранится большое количество карикатур художника А.В. Обухова из журнала «Потенциал». Авторские подписи мы удаляем, предоставляя возможность учащимся придумать свои тексты.

Физические детективы. Детективные истории с физическим содержанием можно найти в нашей коллекции в рубрике «Физические детективы» [16]. Приведем только одну историю, взятую нами из книги Г.Б. Анфилова «Бегство от удивлений» [17]. Задача школьников – найти разгадку, опираясь на знание физических закономерностей.

На необитаемом острове поселились престарелый Джо (бравый моряк в отставке) и толстушка Кетти (его верная супруга). Джо построил уютный домик, промышлял рыбной ловлей, Кетти готовила пудинги и т.д. Все было бы хорошо, если бы не постоянные размолвки добрых супругов по поводу времени. У Джо был превосходный морской хронометр, у Кетти – не менее надежные кухонные ходики с маятником и кукушкой. И вот каждый день происходили диалоги:

– Эх, Джо! Твой хронометр опять отстал. Боюсь, пружина ослабла.

– Это твои ходики бегут невесть куда. За сутки на целую минуту!

В конце концов разногласия надоели. Джо отвез хронометр и ходики на материк. Отдал знакомому идеально честному часовщику, который почистил и смазал часы, а исправлять не стал: они оказались точными. Но на острове вновь начался разнобой. Опять ходики опережали хронометр. И Джо решил самостоятельно доискаться причины. Он сел за книги, обложился сочинениями Гюйгенса, Ньютона и, начитавшись, стал размышлять. У хронометра, – думал он, – баланс с пружинкой и период его колебаний не зависит от силы тяжести. А у ходиков – маятник, качания которого зависят от поля тяготения в данном пункте земной поверхности... Дойдя до этого места своих размышлений, Джо весело воскликнул:

– Ого! Дай-ка, женушка, лопату! А получив лопату...

ЛИТЕРАТУРА

[1] URL: http://bond1958.narod.ru/ (Дата обращения 13.06.14)

[2] *Бондаров М.Н.* Переход в другую систему отсчета в задачах кинематики / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2013. № 3. С. 38 – 45.

[3] *Бондаров М.Н.* Переход в другую систему отсчета в задачах динамики / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2013. № 5. С. 25 – 30.

[4] *Бондаров М.Н.* Использование системы отсчета, связанной с центром масс, в задачах на столкновение тел / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2013. – № 10. С. 20 – 28.

[5] *Бондаров М.Н.* Об эффективности энергетических методов в механике / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2012. – № 12. С. 40 – 45.

[6] *Бондаров М.Н.* Физический винегрет, или Сто дней до ЕГЭ / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2013. – №2. С. 32 – 38.

[7] *Бондаров М.Н.* Когда помогают графики / М.Н. Бондаров // Квант. – 2014. – № 1. С. 47 – 51, 56.

[8] *Бондаров М.Н.* Задачи с псевдорешениями / М.Н. Бондаров // Физика в школе. – 2007. – № 2. С. 74 – 77.

[9] *Левшин В.А.* Магистр рассеянных наук: Математическая трилогия / В.А. Левшин. – М.: Дет. лит., 1987. 430 с.

[10] *Бондаров М.Н.* Осторожно! Закон сохранения импульса / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2009. – № 1. С. 36 – 43.

[11] *Бондаров М.Н.* О балках, бревнах и... храбром портняжке / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2009. – № 12. С. 30 – 35.

[12] *Тригг Ч.* Задачи с изюминкой / Ч. Тригг. – М., «Мир», 1975. – 302 с.

[13] *Бондаров М.Н.* Задача о сообщающихся сосудах, или Двадцать лет спустя / М.Н. Бондаров // Потенциал. – 2014. – № 3. С. 26 – 34.

[14] *Бондаров М.Н.* Еще раз о задаче академика В.И. Арнольда / М.Н. Бондаров, О .И. Бондарова // Физика. Первое сентября. – 2013. – № 4.

[15] *Шейман В.М.* Технология работы учителя физики. Из опыта работы / В.М. Шейман. – Москва, 1992. 120 с.

[16] URL: http://bond1958.narod.ru/detektiv/detektiv.html (Дата обращения 16.06.14)

[17] *Анфилов Г.Б.* Бегство от удивлений. Книга для юных любителей физики с философским складом ума / Г.Б. Анфилов. – Второе издание. – М.: Детская литература, 1974. 288 с.

МАСТЕР-КЛАСС ПО ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К ЕГЭ ПО ГЕОГРАФИИ

Бургасова Н.Е.,
Московское отделение РАУГ

Работа с картой

Работа с картой атласа, учебника, контурной картой и картой из CD предполагает:

- анализ по плану и запись выводов;
- выполнение конкретного задания;
- анализ карты с занесением выводов в таблицу;
- выполнение задания к контурной карте.

Обученность школьника работе с к артой характеризуется наличием у него трех общеучебных компетенций, связанных:

- с пониманием карты на основе знаний об их отличиях, знаний об особенностях карт каждого вида;
- с чтением карты, определяемым умением сопоставления изображения и реальных объектов конкретной территории через демонстрацию их характеристик;