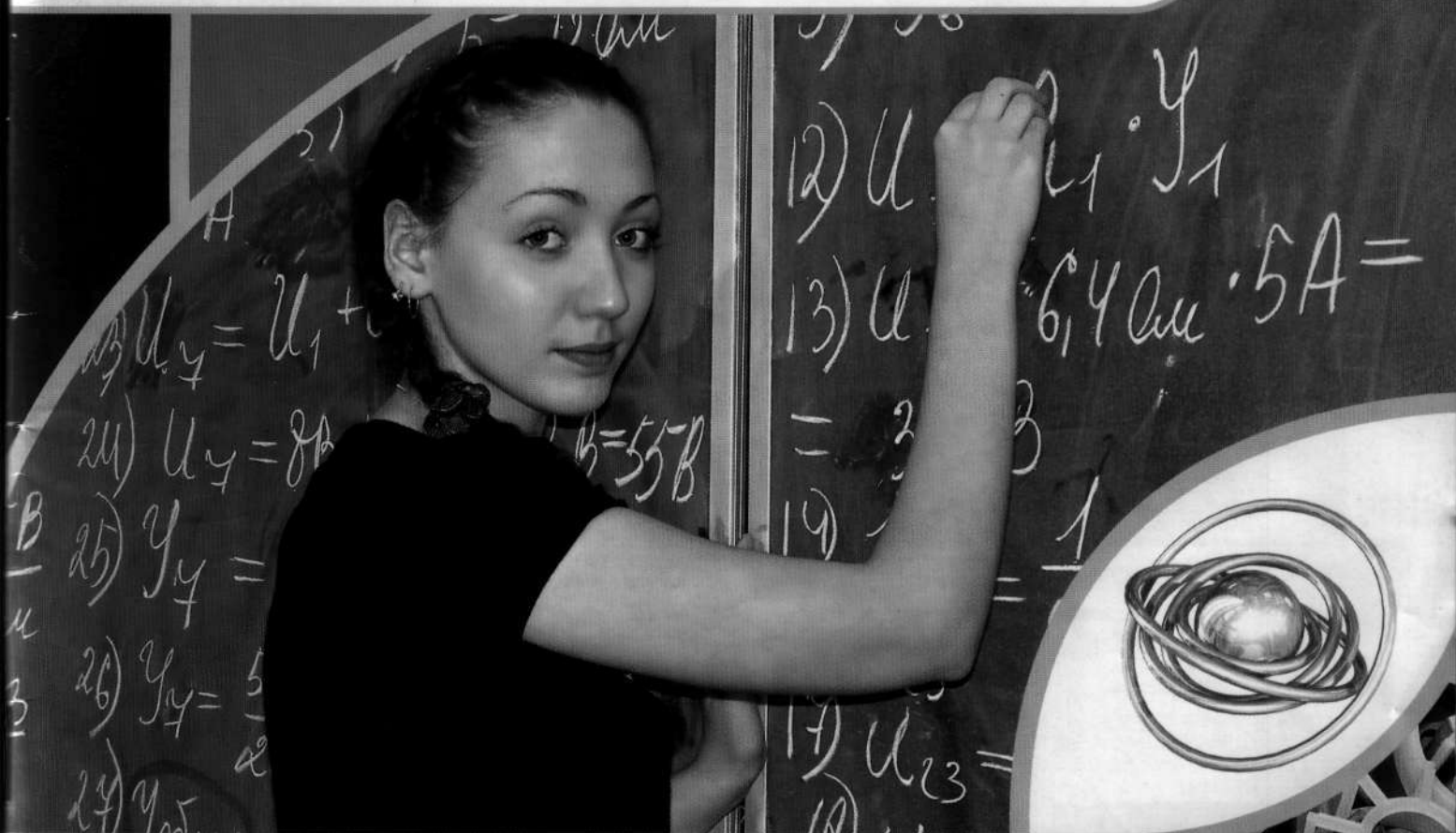




ФИЗИКА

В ШКОЛЕ



Актуальные проблемы образования

**Примерная программа по физике
для основной школы
(стандарт второго поколения)**

Советы к новому учебному году

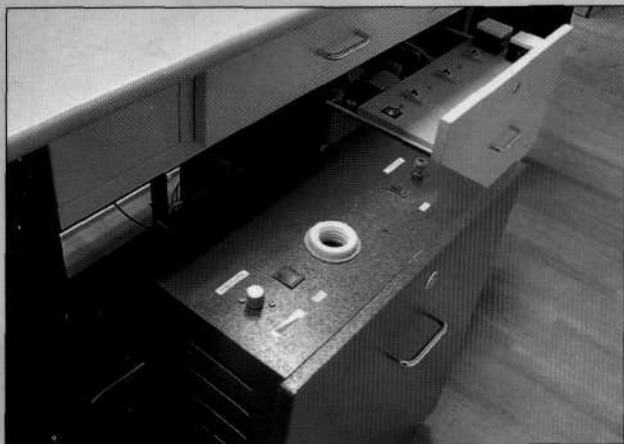
**Редакция журнала «Физика в школе»
поздравляет своих читателей с новым учебным годом!
Примите наши наилучшие пожелания и советы по организации своей
педагогической деятельности, размещенные на страницах данного
номера журнала!**



Рабочие места учащихся



Рабочее место учителя



Электроснабжение кабинета

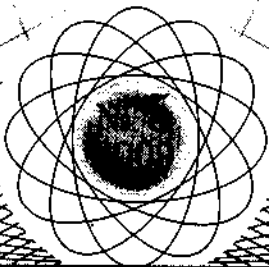


Астрономический уголок



Хранение оборудования





ФИЗИКА В ШКОЛЕ

Актуальное интервью

- ▶ Актуальные проблемы образования. 3

Физика. Стандарт второго поколения

- ▶ Примерная программа для VII–IX классов основной школы 13

ВЫДАЮЩИЕСЯ УЧЕНЫЕ

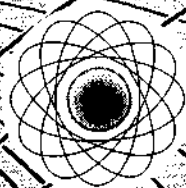
- ▶ **Ю. А. Королев**
Георг Симон Ом 21

МЕТОДИКА. ОБМЕН ОПЫТОМ

- ▶ **Т.В.Оксюкевич**
Развитие компетенций учащихся через новый подход к оцениванию. 25
- ▶ **М.Л.Димитренко**
Открывая физику (урок-презентация для VI класса). 33

Тема «Самодельные дидактические материалы»

- ▶ **В.Н.Клепиков**
Притчевые миниатюры на уроках физики 38
- ▶ **В.М.Краевой**
Интересные видеозадачи 41
- ▶ **С.Е. Безобразов**
Стихотворные материалы 43
- ▶ **В.В.Гагина**
Материалы из серии «О физическом – лирически» 44
- ▶ **Т.А.Данилова**
«Разрешенные шпаргалки» 45
- ▶ **Н.М.Коковкина**
Физическое лото 46



ФИЗИКА В ШКОЛЕ

- ▶ **Л.А.Киреева**
Таблицы для контроля знаний 47
- ▶ **М.Е.Харитонов**
Диагностические таблицы для оценки лабораторных работ 50
- ▶ **О.П.Марданова**
Учебные модели из подручных материалов 53

ЭКСПЕРИМЕНТ

- ▶ **В. Г. Чупашев**
Изготовление деталей приборов в условиях кабинета физики 55

АСТРОНОМИЯ

- ▶ **Е. П. Левитан**
Международное признание общенаучной образовательной
и общекультурной роли астрономии 58

Из портфеля редакции

- ▶ **И.Н.Абрамовский**
Совершенствование пятибалльной шкалы оценок 57

На обложке: кабинеты физики школ №№ 629, 982, 1158, 1207 г. Москвы

Главный редактор С.В.Трегьякова
Редакторы отделов: Э.М.Браверман, В.Ю.Критинин,
Г.П.Мансветова, Е.В.Петрова
Зав. редакцией Е.Н.Стояновская

Редколлегия: М.Ю.Демидова, А.В.Засов,
В.А.Коровин, А.Н.Мансуров, В.В.Майер,
Г.Г.Никифоров, В.А.Орлов, В.Г.Разумовский,
Г.Н.Степанова, Н.К.Ханнанов

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, ул. Добролюбова, 16, стр. 2, тел.: 619-08-40, 639-89-92, 639-89-93, доб. 101

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ: 127254, Москва, ул. Руставели, д. 10, корп. 3.

ООО Издательство «Школа-Пресс», тел.: 619-52-87, 619-52-89. E-mail: fizika@schoolpress.ru

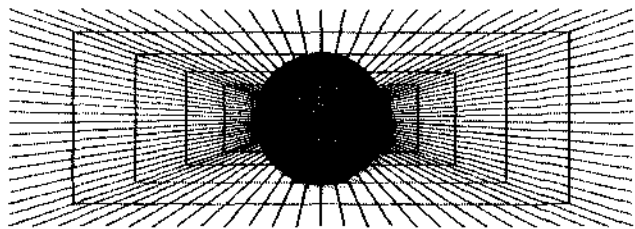
Формат 84 × 108 1/16. Тираж 8000 экз. Изд. № 1661. Заказ 1318.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, свидетельство о регистрации ПИ №ФС 77-19604. Охраняется Законом РФ об авторском праве. Запрещается воспроизведение любой журнальной статьи без письменного разрешения издателя. Любая попытка нарушения закона будет преследоваться в судебном порядке.

Отпечатано в ОАО ордена Трудового Красного Знамени «Чеховский полиграфический комбинат»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.

Сайт: www.chpk.ru. E-mail: marketing@chpk.ru. Факс: 8(49672) 6-25-36, факс: 8(499) 270-73-59.

© ООО Издательство «Школа-Пресс», © «Физика в школе», 2009, № 5



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Перед началом нового учебного года Президент Российской академии образования Николай Дмитриевич Никандров ответил на вопросы шеф-редактора издательства «Школа-Пресс» С.В.Суматохина

Суматохин С.В. Уважаемый Николай Дмитриевич, назовите, пожалуйста, основные задачи, решаемые учеными Российской академии образования на современном этапе развития психолого-педагогических наук.

Никандров Н.Д.

Согласно Уставу Российской академии образования, который утвержден Правительством Российской Федерации, мы являемся ведущей научной организацией России по вопросам образования. Но это не значит, что мы являемся единственной организацией. Наша задача, прежде всего, проводить исследования фундаментальные, т. е. вскрывать глубинные закономерности. Вскрывать то, что потом может быть основой для прикладных разработок.

С этим можно спорить. Когда разрабатывался Устав, было мнение и такое: зачем же нам показывать некоторые исследования как фундаментальные, когда они чрезвычайно важны именно в прикладном плане. Но я, когда свое мнение высказывал, соглашался с тем, что это должны быть, прежде всего, фундаментальные исследования.

Опыт ряда стран показывает (особенно можно вспомнить Германию перед Второй мировой войной и во время войны, а также Англию — совершенно разные страны): как только были попытки уменьшить значимость фундаментальных исследований, скажем, в целях экономии финансов, падали по уровню и прикладные исследования. Поэтому прежде всего государственные ака-

демии должны вести фундаментальные исследования, которые связаны с выявлением закономерностей, в нашем случае — образования.

Но с точки зрения прикладных вещей это, наверное, менее интересно и менее заметно. Ведь образование касается практически всех: и конкретно учащихся, и мам, пап, бабушек, дедушек. Для них-то, конечно, фундаментальные вещи представляют мало интереса. Им интересно то, что дает все это для практики школы.

Тогда, обращаясь к современности, важна инициатива Президента России Д.А.Медведева «Наша новая школа». В ней самое первое направление — разработка нового содержания обучения. То есть нового образовательного стандарта. Здесь наша задача какая? Разработать стандарт в его новом понимании, которое нами и было предложено.

Новизна этого понимания состоит в том, что стандарт — это не только тем или иным образом представленное содержание обучения. Это структура программ обучения, это результаты их усвоения, это условия, в которых идет учебно-воспитательный процесс. Да, конечно, содержание там представлено. Но, прежде, это условия, включая и условия такого типа, как оборудование школ, подготовка педагогических кадров и многое-многое из тех вещей, которые раньше в стандарт не входили.

Об этом подробно говорили А.А.Кузнецов и М.В.Рыжаков, которых Вы интервьюиро-

вали*. Я лишь еще раз подчеркну гораздо более широкое понимание стандартов, чем было когда-то. Можно говорить о стандарте как стандарте содержания, но это узкое понимание.

Но этим мы и обедняем то, что должно быть очень важной частью стандарта. Если не выполнено то, что касается подготовки эффективного учителя, то, какое бы интересное содержание мы ни предложили, оно просто до школьника не дойдет. Разработка стандартов — это первое, что я бы хотел отметить. Мы занимались этим, разумеется, еще и до того, как Президент России Д.А.Медведев выступил с инициативой «Наша новая школа». Нам важно, что именно в таком порядке поставил вопросы и Президент.

Кроме того, у нас много исследователей, много институтов. Поэтому мы занимаемся практически всем, что должно определять нашу деятельность в школе, в вузе, в других учебных заведениях.

Я не могу не сказать, что кое-какие вещи мы делаем, может быть, на таком уровне, который недостаточен и который в некоторых других организациях может быть выше. Например, у нас недостаточно развиты — это традиционно так, это связано с рядом обстоятельств — исследования по экономике образования и по управлению образованием. Эти работы у нас тоже проводятся. Но все же я бы назвал Высшую школу экономики как такую организацию, где работы по экономике образования проводятся на более высоком уровне, нежели у нас. И мы в данном случае не пытаемся соревноваться, поскольку самое главное — чтобы школьная и вузовская практика получала такие рекомендации, которые обеспечивают эффективность работы. И если это делают другие лучше, чем мы, то мы соглашаемся с этим и действуем соответственно.

Я считаю, что у нас очень интересные работы по психологии и психофизиологии. Конечно, человек как биологический вид меняется очень медленно. Но если взять не

только биологическую сторону, а взять триаду, которая раньше была диадой. То есть говорилось о «био и социо»: биологической природе человека и его социальной природе. Можно говорить о триаде био-социо-дух. И вот если взять все эти три момента, то, в общем, человек меняется достаточно быстро. И этим мы тоже должны заниматься.

Кстати, и по физиологии с учетом ряда, увы, неблагоприятных факторов изменения проходят достаточно энергичные. Если некоторое время назад в нашей академии проводились исследования, связанные с излишне быстрым ростом и физиологическим взрослением ребят (акселерация), то сейчас, увы, проблема совсем иная. Этого быстрого роста и физиологического взросления уже нет. Нам тоже кажется, что это проходит очень быстро и дети раньше вступают в сексуальные отношения, чем много лет назад. А вот если взять то, что на протяжении жизни одного-двух поколений, скажем, полтора десятка лет, два десятка лет, то здесь приходится утверждать, что этот быстрый физиологический и физический рост сменился нормальным или даже меньшим. Мы замечаем, что люди теряют мышечную массу. Люди становятся в какой-то мере более инфантильными. Это требует своего психологического обеспечения. Такие исследования мы тоже проводим. И в Психологическом институте и в Институте возрастной физиологии.

Приходится проводить такие исследования, которые нам не хотелось бы проводить. То, что связано с экстремальными ситуациями, чрезвычайными ситуациями. Фактически теперь это уже всем ясно, ясно и по количеству обращений к нам. Как только происходит что-то из чрезвычайных ситуаций, то помимо работы спасателей требуется помощь психологов. И вот эта работа, я считаю, проводится у нас на достаточно высоком уровне.

Мы продолжаем вести работы по методике отдельных предметов, их преподаванию, их воспитательной роли. Для этого у нас есть Институт содержания и методов обучения,

* См.: Физика в школе. — 2008. — № 2.

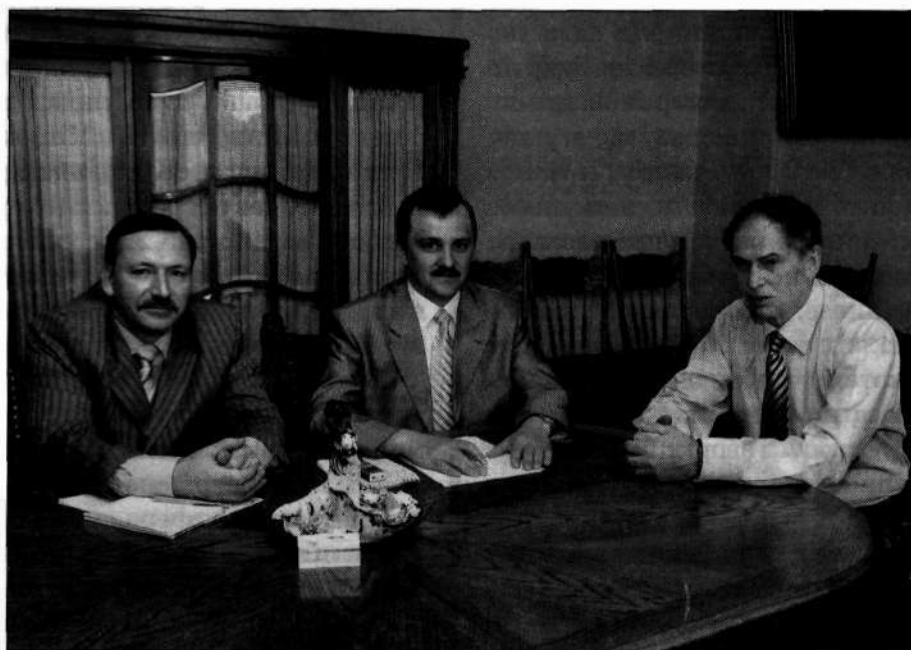
который возглавляет Михаил Викторович Рыжаков. Он давал Вам интервью.

Подчеркну, что иногда недостаточно развитая методика даже при хорошем содержании не позволяет усвоить ребятам то, что они должны усвоить. Это верно и в отношении обучения, и в отношении воспитания. С той лишь естественной разницей, что если я чего-то не выучил сегодня, то я могу это выучить завтра. А вот что касается воспитания, то это не так. Если я не воспитан сегодня, то нельзя считать, что меня вдруг кто-то или что-то воспитает завтра. Приходится вести углубленные длительные исследования по воспитанию в учебном процессе и вне его. У нас помимо Института содержания и методов обучения, куда по определению входит и воспитание, есть специальное учреждение — Институт семьи и воспитания, серьезно занимающийся вопросами собственно воспитания.

Если иметь в виду дошкольное образование и воспитание, то у нас есть — Институт психолого-педагогических проблем детства. Это один из давних наших институтов. Он менял название, но суть остается прежняя.

С точки зрения классификации ЮНЕСКО, все, что касается ребенка от 0 до 18 лет, — это детство. Но мы представляем себе, какой это «ребенок» в 18 лет. Это официальное понимание. С точки зрения правовой тут спорить, наверное, не надо. С точки зрения психофизиологической, нравственной, это, конечно очень разные люди. Ребенок, скажем, 10 лет или еще раньше, до школы, и ребенок 18 лет, когда это, фактически то, что мы называем первым и вторым юношеский возраст. Эти исследования мы тоже проводим. Особенно к этому близок наш вице-президент Давид Иосифович Фельдштейн. Под его началом проводится ряд исследований по психологии взросления.

Нам очень важны работы, связанные с информатизацией образования в целом и научению ребят работе с компьютером. Здесь успехи, с одной стороны, велики, а с другой стороны, увы, далеко не радуют нас. Велики в том плане, что все больше становится детей, даже достаточно раннего возраста, иногда дошкольного, во всяком случае, в младшей школе, которые овладевают компьютером с большей легкостью, чем это



На фото (справа налево): Н.Д.Никандров, С.В.Суматохин, Г.С.Семенов

свойственно взрослым людям. И это, конечно, радует.

С другой стороны, если рассматривать образовательную ценность компьютера, то, к сожалению, она не используется в полном объеме, потому что на две трети, а иногда и на три четверти детьми компьютер используется не столько для образовательных, сколько для игровых целей. Это еще не так плохо. Увы, через свою рекламную часть, через часть, даже не связанную с чистым развлечением, информация действительно мешает учителю воспитывать нравственного человека.

Здесь я приведу один конкретный пример, а потом сошлюсь на одно недавно данное поручение Президента России Дмитрия Анатольевича Медведева.

У меня была трехлетняя девочка в гостях с мамой. И вот, беседуя с девочкой, я спрашиваю:

— Ты песенки любишь? Музыку любишь?

— Да.

— А какая песенка тебе нравится?

— «Жили у бабуся два веселых гуся».

Понятно, возраст три года. Я говорю:

— У меня есть такая машинка (я даже не стал говорить слово «компьютер», не будучи уверен, что она его знает), которая если мы эти слова ей подскажем, она сразу же эту песенку нам поет.

Я действительно набираю в поисковой системе Яндекс «жили у бабуся два веселых гуся». Однако задача не была решена. Там почему-то получилось, что караоке с этими словами не было.

Я все-таки хотел, чтобы она услышала именно песенку, а не слова, которые были. Тогда набрал другую. Я говорю:

— Ты смотрела фильм про Буратино?

— Смотрела.

— А помнишь, как звали черепаху?

И она в три своих года говорит:

— Черепаху Тортилла.

— Давай наберем это слово.

Набрал, что получилось. Во-первых, здесь

задача была решена. Сразу же появилась картинка Рины Зеленой, которая озвучивала эту роль. Побежала строка со словами песни черепахи, помните: «... я сама была такою триста лет тому назад».

Но по бокам была порнография. Причем я специально посмотрел, не боясь, что это повлияет на трехлетнего. Ей еще не понятно, что там дядя с тетей делают. Там было и видео, и фото. Слева и справа. Причем я даже не буду здесь высказывать возмущение тем, что это вообще есть. Но если я пишу про черепаху Тортиллу или про Буратино и получаю вот это... Это чистое безобразие. Такого, к сожалению, очень много.

На Общем собрании нашей академии в декабре прошлого года мы приняли обращение к нашим высшим руководителям — Д.А.Медведеву, В.В.Путину, Б.В.Грызлову, С.М.Миронову. В этом обращении были довольно подробно расписаны беды, которые уже реально существуют и потенциально могут быть по вине средств массовой информации. Причем понятно, что мы видим не только отрицательную роль средств массовой информации. Она и положительной может быть. Но, увы, рейтинговая система приводит к тому, что прежде всего поддерживаются вот такие вещи.

Еще раньше я обсуждал эти вопросы в беседе с Патриархом Московским и всея Руси Кириллом. В конце марта этого года Д.А.Медведев встречался — в рамках Президиума Государственного совета и Совета по взаимодействию с религиозными объединениями при Президенте — с людьми, которые этими вещами озабочены.

В частности, есть поручение Правительству: «... внести в стратегию государственной молодежной политики изменения, направленные на совершенствование государственной политики в сфере духовно-нравственного развития и воспитания детей и молодежи, защиты их нравственности...».

Там говорится о наркотиках, об алкоголе, соответствующих мерах и необходимости, цитирую: «...предусмотреть предложения

по усилению защиты детей от информации, причиняющей вред их здоровью, нравственному и духовному развитию, в том числе наделение родителей правом выбора образовательных программ, соответствующих их нравственным убеждениям ...».

Предполагается: «...разработать план действий, направленных на пресечение пропаганды экстремистской деятельности, принять меры по усилению ответственности владельцев информационных ресурсов за распространение соответствующих материалов в средствах массовой информации и Интернета ...».

Важно то, что эти опасности осознаются. Другое дело, что борьба с ними — это борьба против больших, очень больших денег. Это совершенно очевидно. Именно поэтому мы и не пытались бороться только своими средствами. Мы занимаемся этим давно. Соответствующие исследования делаем доступными нашим руководителям самых разных уровней. Но вот в декабре прошлого года мы специально выступили с таким обращением. Мы его не публиковали. У нас было разное мнение относительно того, стоит это делать или нет. В итоге мы послали обращение именно руководителям страны.

Некоторое движение в этом плане есть. И я считаю, что это тоже очень важно. С точки зрения нравственности быстрые изменения невозможны. Это требует очень серьезной, постоянной, кропотливой и непростой работы.

Суматохин С.В. Происходящие в России социально-экономические преобразования привели к изменению воззрений на воспитательную работу. Российская академия образования всегда уделяла воспитанию большое внимание. Однако на практике эффективность воспитательной работы остается низкой. Какими Вам представляются основные пути решения проблем воспитания молодежи?

Никандров Н.Д.

В свое время, время советское, в этом плане были достигнуты определенные успехи.

Минус всей воспитательной работы, как и вообще идеологической работы, был, конечно, в том, что был серьезный разрыв слова и дела. Далеко не все из того, что провозглашалось с самых высоких трибун, что касалось построения коммунизма, далеко не всеми принималось, а некоторыми не принималось вовсе.

Вместе с тем надо сказать, что даже то, что существовало с самого начала советского периода, было получено от более ранних времен. Скажем, скаутское движение и соответствующая работа. Это то, что потом во многом сохранилось.

В 2001 году была издана книга Роберта Баден-Пауэла «Настольная книга скаута». И если мы посмотрим внимательно, фактически даже призыв и отзыв пионеров: «Будь готов! — Всегда готов!» — взяты из скаутизма. Скауты воспитывают своих приверженцев в каком плане? В плане преданности Богу, стране, дому, семье, начальству. Если не считать самое первое — Бога, понятно, что раньше у нас была атеистическая страна, то фактически все остальное сохраняется. Не только мы воспитывали преданность режиму. Это то, что всегда делалось, делается и сейчас в скаутском движении.

Почему я об этом говорю? Когда пытаешься это напомнить, когда пытаешься проводить ту работу, которую проводит Институт семьи и воспитания, говорят о том, что это самое настоящее коммунистическое «промывание мозгов».

На самом деле слова-то можно использовать разные, но это было всегда. Преданность, по крайней мере, лояльное отношение к режиму выгодно любому режиму, и самому реакционному, и самому прогрессивному, хотя эти слова всегда относительны.

Если брать не содержание, а формы воспитательной работы, то они были разработаны в советское время очень хорошо. И в американской скаутской педагогике они были разработаны, применяются и сейчас. И более того, можно напомнить о режимах, совсем не являющихся для нас образцом, в

которых, однако, это все очень хорошо понималось.

Очень часто говорится о том, что Геббельс был министром пропаганды. Так вот если говорить на самом деле, его должность называлась по-другому. Его министерство называлось Министерство народного просвещения и пропаганды. Ну а чему, в рамках этого просвещения, они научали народ, мы знаем.

Кроме того, там было еще другое министерство — Министерство воспитания и науки. И вот эти два министерства работали в очень тесной связи, работали очень эффективно. Они очень умело воспитали примерно два поколения людей в этой самой отвратительной, мерзкой, как угодно можно говорить, фашистской идеологии. Но это содержание. А вот если брать форму, то форма была разработана там очень хорошо.

И в советское время и у нас она была разработана хорошо. И в ряде других стран, где это все понимается. Эта проблематика форм воспитания, воспитания преданности режиму. Я намеренно повторяю эти слова. И воспитание нравственности, как бы она ни понималась.

В чем проблема для нас сейчас? В том, что, начиная с начала 90-х годов, возобладала точка зрения, которую Академия не разделяла. В руководстве образованием тех времен преобладала точка зрения, состоящая в том, что лучше никакого воспитания, чем советское коммунистическое воспитание.

И соответственно, помимо коммунистического или социалистического содержания, были забыты и не применялись, были изгнаны из школ нормальные методические формы воспитания. Коль скоро больше десяти лет оно было именно так, то потери школы очень серьезны. И нам приходится восстанавливать то, что было разработано достаточно хорошо в советское время.

Лет шесть назад мы предложили единую программу воспитания и социализации, которая была разработана Институтом семьи и воспитания. Но по разным причинам наши усилия ушли в песок.

Мы, однако, надежды не теряем. Мы считаем, что обязательно это надо возобновлять, продолжать эту работу. Нас ужасает, что милиционер расстрелял людей, что в обществе масса насилия, уже и в школах насилие. Когда-то думалось, что это свойственно только американцам, а у нас такого никогда не будет. Много можно применить в рамках нормальной программы воспитания и социализации. Я думаю, что это наша сверхзадача и мы будем продолжать эту работу.

Суматохин С.В. Ученые Российской академии образования являются основными авторами школьных учебников и учебно-методических комплексов. Как Вы считаете, необходимо ли вернуться к единому стабильному учебнику, как это было в советской школе, или следует развивать вариативность школьных учебников? Как Вы считаете, будут ли традиционные школьные учебники на печатной основе постепенно заменяться электронными учебниками?

Никандров Н.Д.

Я выскажу свое мнение. Но я не готов сказать, что оно абсолютно надежное и что другого быть не может. То, что вернуться к одному учебнику — не самый лучший вариант, я убежден.

Помимо содержания, которое может быть достаточно стабильным в каких-то вещах, есть разные методики. Они могут по-разному восприниматься разными людьми в разных регионах, в общем и разными учителями цениться по-разному. Вот уже здесь, на уровне методики, возможны различия, которые вряд ли стоит устранять.

Мысль, что учебников должно быть очень много, я думаю, неправильна. Появление огромного количества учебников, когда возникла легальная возможность этого, обусловлено, прежде всего, финансовыми интересами людей, которые эти учебники пишут, и особенно тех людей, которые их издадут. Это основное.

программы. В зависимости от вашей ошибки или правильного ответа. Вот в этом втором, но гораздо усиленном варианте, сейчас возможно использование электронных учебников. Тогда это уже не просто дублирование бумажного учебника, а полноценный инструмент для организации диалога учебного предмета и учащегося. Так что в этом плане, конечно, возможности очень велики.

Суматохин С.В. *В ходе интеграции России в мировое образовательное пространство в системе общего образования вводится внешняя форма государственной (итоговой) аттестации. Одной из ее форм является Единый государственный экзамен. Как Вы относитесь к ЕГЭ? В чем видите его достоинства и недостатки?*

Никандров Н.Д.

Что касается самой идеи некоей общегосударственной аттестации, более или менее единой, может быть совсем единой системы внешней оценки, то, я думаю, эта идея хорошая. Кстати, это идея российская.

В 1906 году вышла книга тогдашнего министра просвещения графа Ивана Ивановича Толстого «Заметки о российском просвещении». Он был министром просвещения всего два года. Не имел никакого отношения к другим известным нам Толстым. Фактически идею ЕГЭ он выдвинул там. Он не называл это ЕГЭ. Но он говорил о том, что при приеме в университеты надо, чтобы были комиссии во всех губерниях России, а иногда даже несколько в одной губернии, которые по одним программам проверяли бы знания учащихся. Кстати, он говорил о том, что тогда будут объективные основания для сравнения государственных и негосударственных университетов. Такие тоже были в дореволюционной России. Потом была Первая мировая война, потом была революция, и эта идея забылась надолго.

Одновременно в Америке, в других странах развивалась система тестирования. Но Толстой, правда, про тестирование не говорил ничего.

Сама идея, мне кажется, хорошая, по крайней мере, для некоторого общего представления о том, что знают выпускники школы. Другое дело, когда систему единой аттестации, особенно ЕГЭ, рассматривают как единственный фильтр между школой и вузом. Вот здесь я всегда был против. Наши мнения полностью совпадают с В.А.Садовничим. Мы обсуждали этот вопрос. Хорошо, что благодаря его усилиям у нас легализовано 120 олимпиад, которые помимо ЕГЭ существуют.

Но я считаю, что ЕГЭ надо развивать. Его надо использовать. Я против того, чтобы сейчас и немедленно, как некоторые предлагают, отменить ЕГЭ, еще отодвинуть его введение. Если уже в течение не одного года люди готовились с учетом такой формы итоговой аттестации, то сейчас, когда фактически игра началась, мы не можем менять ее правила. Это делать недопустимо.

С чего началась когда-то критика ЕГЭ? Какой-то известный человек, а иногда и не только известный человек, мама, папа, бабушка, бабушка, пришли из школы и говорят: «Вот в школе есть тесты. Смотрите, какой глупый вопрос задали нашему сыну, дочке, внуку». Вот здесь я совершенно убежден, что это не та критика, которую стоит учитывать и которой стоит бояться. Да, конечно, если попался плохой вопрос, то лучше заменить его хорошим. Но это никак не влияет на общую оценку.

Другое дело, что в вопросы эти можно включить очень серьезные мировоззренческие, исторические ошибки. К этому я еще перейду.

А если брать не идеи, а просто фактологический материал, то этого бояться не стоит. Почему я об этом так уверенно говорю? Очень давно, в Ленинграде, где я работал большую часть своей жизни, если мне только двести лет не суждено жить, ГАИ попросило нас разработать систему тестирования для оценки владения правилами дорожного движения. Мы это сделали. А я, используя свои знания языков, специально почитал, что по этому вопросу есть в других странах.

Почитал и убедился вот в чем: действительно, могут быть какие-то глупые вопросы. При использовании простейших математических мер они легко снимаются без всяких вредных последствий.

И вот конкретный пример. Когда родился Владимир Ильич Ленин? Дается два варианта: 1870 г. и 1871 г. Кстати, такой же вопрос можно задать и сегодня, скажем, шестилетке, который вообще не знает, кто такой Ленин. Я подчеркиваю, специально. Когда-то, понятно, что мы про Ленина знали с пяти лет и так далее. Ну а сейчас ситуация другая. Допустим, он не знает, кто такой Ленин. Никогда о нем не слышал. Допустим, он не знает вообще ничего. Но он видит две кнопки, два варианта. Случайно нажимает одну из них. Это значит, что 50% вероятности угадывания ему обеспечена. Но, если мы введем правило, что оцениваются положительно пять подряд данных ответов, тогда вероятность эта становится одна вторая в пятой степени. То есть, это одна тридцать вторая. Это очень малая вероятность случайного правильного ответа. Гораздо меньше, чем возможно при живом профессоре, преподавателе.

Я думаю, глупые вопросы не самое страшное. Я не исключаю возможности коррупции. Если есть необходимость что-то или кого-то обмануть, то, как и при разработке любого вида оружия, всегда находится противоядие. Абсолютного средства нет нигде, и ЕГЭ исключением не является.

В итоге, я думаю, ЕГЭ использовать можно. В некотором смысле, для получения общего представления об учебных достижениях учащихся на выпуске даже нужно использовать, тем более это обеспечивает некую сопоставимость и с другими странами. Но как единственное средство вряд ли это возможно. Но сейчас Единый государственный экзамен уже так и не рассматривается.

Суматохин С.В. Каким, по Вашему мнению, должен быть школьный учитель XXI века? Должен ли он иметь педагогическое или какое-то другое образование?

Никандров Н.Д.

Трудный вопрос Вы задаете. Я буду думать во время разговора. Прежде всего, меня всегда возмущает, когда принижается роль, значимость, качество подготовки и моральный уровень учителя. Вот я помню, когда в свое время Борис Николаевич Ельцин, наш первый Президент, сказал, что «наш учитель посерел». Было такое им сказано. Мне это очень не понравилось. В те годы, когда были массовые невыплаты зарплаты учителям и многое другое, от чего мы постепенно практически ушли. Если учитель получает достойную зарплату и не вынужден бегать между многочисленными школами и брать полторы-две ставки, у него возможностей гораздо больше.

Я думаю, что современный учитель не так плох, каким его часто показывают. Фильмов об учителе практически давно уже нет. А если это прежние фильмы, то мне всегда приходит на память «Доживем до понедельника». Вот там, действительно, учителя разные есть. И сугубые традиционалисты, и те, кто смотрит вперед, совсем разные. Таких фильмов уже давно нет.

И я не думаю, что талантов убавилось у кинематографистов. Недавно я прочитал, что в течение ближайших полутора-двух лет у нас вообще не будут выпускаться фильмы для широкого экрана из-за финансовых вопросов. Иной раз думаешь, пусть будет лучше так, чем сплошные фильмы с насилием.

Но если взять, скажем, рекламу и треки, в которых часто показывают учителя, то, как правило, это совсем не положительный и не привлекательный образ. Я считаю, что это полное безобразие.

Возвращаюсь к вопросу о том, каким должен быть учитель XXI века. Как ни странно, я бы начал с того, о чем говорилось. Он должен любить работать с детьми. Иногда это еще короче говорят. Любить детей. Может быть, и так можно сказать. Вспоминается Я.Корчак «Как любить детей». Но он должен любить работать с детьми. Это очень важно.

Кроме того, конечно, он должен быть вооружен современной наукой: педагогикой, психологией, методикой, физиологией. Вот здесь я должен сказать, что современные педагогические учебные заведения и педагогические университеты во многом недодают. Но не потому, что это злостное нежелание дать. Ради экономии времени изымаются те части подготовки учителя, которые я считаю чрезвычайно важными. Это вопросы психофизиологии, психологии.

Кроме того, мне кажется, что даже для учителей естественнонаучных и точных предметов стоит в большем объеме давать гуманитарную подготовку. В этой связи я бы отметил как очень правильный шаг создание комиссии по противодействию фальсификации истории. То, что появились такие учебники истории, в которых в разделе о Второй мировой войне и о Великой Отечественной войне на нашей территории говорилось о Монтгомери и Эйзенхауэре и не говорилось о Жукове, — известные примеры. Конечно, это исправлять надо.

Важна гуманитарная составляющая и весьма серьезная.

Я думаю, очень важно учителям давать больше в том, что касается информатизации образования. Потому что в принципе обычный учитель утнаться за всем, что знает лучший его ученик по какому-то предмету, не может. Таких возможностей нет. На то и время такое школьное, когда человек впитывает много-много. Этого уже учитель позволить себе не может. Но любую справку сейчас можно получить, набрав ключевые слова в поисковой системе. Надо понимать, что в XXI веке без использования этих возможностей учителю уже никак не обойтись.

Раньше тоже была технофобия, то есть простейшие устройства типа графопроектора учителям было сложно использовать. Они боялись техники. Теперь, когда появились более совершенные способы работы на компьютерах, это надо использовать.

Учитель должен понимать, что воспитание

важнее обучения. Еще раз повторяю: доучить что-то можно быстро. Довоспитать невозможно. Перевоспитание в любом случае требует больше времени. Многие это понимают, другие не согласны с этим. То, что воспитание не менее значимо и без него никак не обойтись, учителя должны понимать.

В Москве, Санкт-Петербурге и ряде других городов мэры очень много делают для поддержки учителей и доплачивают. Но если взять среднюю зарплату по стране, то все-таки этого еще недостаточно. Чтобы привлечь талантливых людей, нужно принять соответствующие меры. Я думаю, меры постепенно будут приниматься, но быстро решить все проблемы трудно.

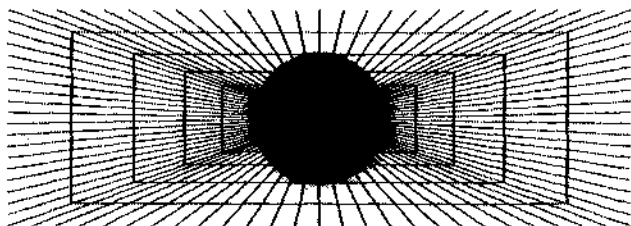
Суматохин С.В. *Ваши пожелания учителям всей страны в преддверии наступающего учебного года.*

Никандров Н.Д.

Сохранять оптимизм. Потому что в России, как и в других странах, были, есть и, наверно, будут всякие неприятности и безобразия. Но в зависимости от того, как человек относится к жизни вообще, по-разному можно все это рассматривать. Я всегда вспоминаю М.В.Ломоносова в «Древней российской истории». Его первые слова были такие: «Народ российский от времен, глубокою древностию сокровенных, до нынешнего веку толь многие видел в счастья своем перемены, что ежели кто междоусобные и отвне нанесенные войны рассудит, в великое удивление придет, что в столь многих разделениях, утеснениях и нестроениях не токмо не расточился, но и на высочайший степень величества, могущества и славы достигнул...». И концовка там очень хорошая: «Противу мнения и чаяния многих, толь довольно предки наши оставили на память, что, применясь к летописателям других народов, на своих жаловаться не найдем причины».

Вот такой оптимистический взгляд — самое главное. Тогда преодолевается все.

Суматохин С.В. *Спасибо.*



Второй номер журнала «Физика в школе» познакомил наших читателей с общими идеями внедрения и реализации стандарта второго поколения. Теперь настала очередь познакомиться с проектом примерной программы по физике для VII–IX классов основной школы. Это особенно важно в преддверии нового учебного года. Учителям необходимо понять, какие направления в обучении физике становятся наиболее приоритетными, что нужно предпринять, чтобы переход на новые стандарты стал наиболее оптимальным и безболезненным не только для самого учителя, но и для учащихся.

Эту программу разработали сотрудники лаборатории физики Института средств и методов обучения РАО в рамках заказа МОиН РФ по стандартам второго поколения. Она пока является проектом и предназначена для обсуждения.

Проект

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ VII–IX КЛАССОВ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ*

Пояснительная записка

Приимерная программа по физике определяет минимальный обязательный объем содержания образования по предмету. Она может использоваться учителями и авторами учебников в качестве основы для разработки авторских программ. При разработке авторских программ возможны изменения структуры примерной программы и дополнения ее содержания, изменения числа часов на изучение отдельных разделов, перечня демонстраций, опытов и лабораторных работ, экскурсий.

Примерная программа по физике определяет цели изучения физики в основной школе, содержание тем курса, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса, перечень рекомендуемых демонстрационных экспериментов учителя, опытов и лабораторных работ, выполняемых учащи-

мися, а также планируемые результаты обучения физике.

Целями изучения физики в основной школе являются:

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание смысла основных научных понятий и законов физики и взаимосвязи между ними;
- формирование представлений о физической картине мира.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у них умений наблюдать природные явления и выполнять опыты,

* В подготовке примерной программы принимали участие В.Г.Разумовский (рук.), В.А.Орлов, О.Ф.Кабардин, А.А.Фадеева.

лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

— овладение такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

— понимание отличия научных данных от непроверенной информации; ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Общими предметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Частными предметными результатами обучения физике в основной школе, на которых основываются общие результаты, являются:

- понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузию, большую сжимаемость газов, малую сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризацию тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитную индукцию, отражение и преломление света, дисперсию света, возникновение линейчатого спектра излучения;

- умения измерять расстояние, промежутки времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

- владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от

приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;

- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля–Ленца;

- понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способы обеспечения безопасности при их использовании;

- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;

- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

Метапредметными результатами обучения физике в основной школе являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения,

теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Личностными результатами обучения физике в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готов-

ность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам откры-

тий и изобретений, к результатам обучения.

Учащиеся, проявляющие повышенный интерес к физике, имеют возможность изучения ее на повышенном уровне в классах с добавлением одного дополнительного учебного часа на физику из вариативной части базисного учебного плана.

Основное содержание (210 ч)

Физика и физические методы изучения природы (не менее 5 ч)

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Измерение физических величин. Международная система единиц. Научный метод познания. Наука и техника.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Наблюдения физических явлений: свободно падения тел, колебаний маятника, притяжения стального шара магнитом, свечения нити электрической лампы, электрической искры.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Измерение расстояний.
2. Измерение времени между ударами пульса.
3. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.

Механические явления

(не менее 70 ч)

Кинематика (не менее 20 ч)

Механическое движение. Траектория. Путь — скалярная величина. Скорость — векторная величина. Модуль вектора скорости. Равномерное прямолинейное движение. Относительность механического движения. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Ускорение — векторная величина. Равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости пути и модуля скорости рав-

ноускоренного прямолинейного движения от времени движения. Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.

ДЕМОНСТРАЦИИ

- Равномерное прямолинейное движение.
Зависимость траектории движения тела от выбора тела отсчета.
Свободное падение тел.
Равноускоренное прямолинейное движение.
Равномерное движение по окружности.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Измерение скорости равномерного движения.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Измерение центростремительного ускорения.

Динамика (не менее 30 ч)

Инерция. Инертность тел. Первый закон Ньютона. Взаимодействие тел. Масса — скалярная величина. Плотность вещества. Сила — векторная величина. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение и силы.

Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Центр тяжести.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Условия равновесия твердого тела.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Явление инерции.

Сравнение масс тел с помощью равноплечих весов.

Сравнение масс двух тел по их ускорениям при взаимодействии.

Измерение силы по деформации пружины.

Третий закон Ньютона.

Свойства силы трения.

Сложение сил.

Явление невесомости.

Равновесие тела, имеющего ось вращения.

Барометр.

Опыт с шаром Паскаля.

Гидравлический пресс.

Опыты с ведром Архимеда.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Измерение массы тела.

2. Измерение плотности твердого тела.

3. Измерение плотности жидкости.

4. Исследование зависимости удлинения стальной пружины от приложенной силы.

5. Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.

6. Сложение сил, направленных под углом.

7. Измерения сил взаимодействия двух тел.

8. Исследование зависимости силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления.

9. Измерение атмосферного давления.

10. Исследование условий равновесия рычага.

11. Нахождение центра тяжести плоского тела.

12. Измерение архимедовой силы.

Законы сохранения импульса и механической энергии.**Механические колебания и волны (не менее 20 ч)**

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Кинетическая энергия. Работа. Потенциальная энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Возобновляемые источники энергии.

Механические колебания. Резонанс. Механические волны. Звук. Использование колебаний в технике.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Реактивное движение модели ракеты.

Простые механизмы.

Наблюдение колебаний тел.

Наблюдение механических волн.

Опыт с электрическим звонком под колоколом вакуумного насоса.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Изучение столкновения тел.

2. Измерение кинетической энергии по длине тормозного пути.

3. Измерение потенциальной энергии тела.

4. Измерение потенциальной энергии упругой деформации пружины.

5. Измерение КПД наклонной плоскости.

6. Изучение колебаний маятника.

7. Исследования превращений механической энергии.

ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЭКСКУРСИЙ

Цех завода.

Мельница.

Строительная площадка.

Строение и свойства вещества. Тепловые явления (не менее 26 ч) Строение и свойства вещества (не менее 8 ч)

Строение вещества. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Тепловое движение и взаимодействие частиц вещества. Агрегатные состояния вещества. Свойства газов, жидкостей и твердых тел.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Диффузия в растворах и газах в воде.

Модель хаотического движения молекул в газе.

Модель броуновского движения.

Сцепление твердых тел.

Повышение давления воздуха при нагревании.

Демонстрация образцов кристаллических тел.

Демонстрация моделей строения кристаллических тел.

Демонстрация расширения твердого тела при нагревании.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения.

2. Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.

3. Выращивание кристаллов поваренной соли или сахара.

Тепловые явления (не менее 18 ч)

Тепловое равновесие. Температура. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Принцип действия термометра.

Теплопроводность различных материалов.

Конвекция в жидкостях и газах.

Теплопередача путем излучения.

Явление испарения.

Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.

Понижение температуры кипения жидкости при понижении давления.

Наблюдение конденсации паров воды на стакане с льдом.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Изучение явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.

2. Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.

3. Измерение удельной теплоемкости вещества.

4. Измерение удельной теплоты плавления льда.

5. Исследование процесса испарения.

6. Исследование тепловых свойств парафина.

7. Измерение влажности воздуха.

ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЭКСКУРСИЙ

Холодильное предприятие

Исследовательская лаборатория или цех по выращиванию кристаллов.

Инкубатор.

Электрические и магнитные явления (не менее 64 ч)

Электрические явления (не менее 28 ч)

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряжение. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Электрическое сопротивление. Электрическое напряжение. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Электризация тел.

Два рода электрических зарядов.

Устройство и действие электроскопа.

Закон сохранения электрических зарядов.

Проводники и изоляторы.

Электростатическая индукция.

Устройство конденсатора.

Энергия электрического поля конденсатора.

Источники постоянного тока.

Измерение силы тока амперметром.

Измерение напряжения вольтметром.

Реостат и магазин сопротивлений.

Свойства полупроводников.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении.

2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

3. Сборка и испытание электрической цепи постоянного тока.

4. Изготовление и испытание гальванического элемента.

5. Измерение силы электрического тока.

6. Измерение электрического напряжения.

7. Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения.

8. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

9. Измерение электрического сопротивления проводника.

10. Изучение последовательного соединения проводников.

11. Изучение параллельного соединения проводников

12. Измерение мощности электрического тока.

13. Изучение работы полупроводникового диода.

Магнитные явления (не менее 16 ч)

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Электродвигатель постоянного тока.

Электромагнитная индукция. Электрогенератор. Трансформатор.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Опыт Эрстеда.

Магнитное поле тока.

Действие магнитного поля на проводник с током.

Устройство электродвигателя.

Электромагнитная индукция.

Правило Ленца.

Устройство генератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.

Устройство трансформатора.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Исследование явления магнитного взаимодействия тел.

2. Исследование явления намагничивания вещества.

3. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.

4. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.

5. Изучение принципа действия электродвигателя.

6. Изучение явления электромагнитной индукции.

7. Изучение работы электрогенератора постоянного тока.

8. Получение переменного тока вращением катушки в магнитном поле.

ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЭКСКУРСИЙ Электростанция.

Электромагнитные колебания и волны (не менее 20 ч)

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет — электромагнитная волна. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Оптические приборы. Дисперсия света.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Свойства электромагнитных волн.

Принцип действия микрофона и громкоговорителя.

Принципы радиосвязи.

Прямолинейное распространение света.

Отражение света.

Преломление света.

Ход лучей в собирающей линзе.

Ход лучей в рассеивающей линзе.

Получение изображений с помощью линз.

Принцип действия проекционного аппарата и фотоаппарата.

Модель глаза.

Дисперсия белого света.

Получение белого света при сложении света разных цветов.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.

2. Изучение явления распространения света.

3. Исследование зависимости угла отражения от угла падения света.

4. Изучение свойств изображения в плоском зеркале.

5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

6. Получение изображений с помощью собирающей линзы.

7. Наблюдение явления дисперсии света.

ВОЗМОЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ ЭКСКУРСИЙ

Телефонная станция.

Физиотерапевтический кабинет поликлиники.

Радиостанция.

Телецентр.

Телеграф.

Квантовые явления (не менее 18 ч)

Строение атома. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Линейчатые спектры. Атомное ядро. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы при использовании атомных электростанций.

ДЕМОНСТРАЦИИ

Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона.

Устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц.

Дозиметр.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ И ОПЫТЫ

1. Измерение элементарного электрического заряда.

2. Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Строение Вселенной (не менее 6 ч)

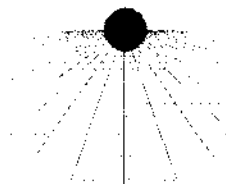
Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной.

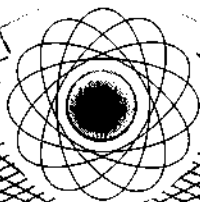
АСТРОНОМИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба.

Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

Резерв времени 21 ч.





ВЫДАЮЩИЕСЯ УЧЕНЫЕ



ГЕОРГ СИМОН ОМ

Будущий знаменитый физик Георг Симон Ом родился 16 марта 1789 г. в городе Эрланге (южная Германия) в семье потомственного слесаря. Его отец Иоганн Вольфганг Ом принадлежал к числу людей, стремившихся к знаниям. Он в сорокалетнем возрасте, имея всего лишь начальное образование, занялся изучением математики и сам обучал сыновей Георга и Мартина (впоследствии ставшего известным профессором математики). В детские годы Георг Ом увлекался математикой и механикой. В это время под руководством отца он приобрел и техническую сноровку, что помогало ему во время его опытов.

В 1805 г. Г.Ом поступил в Эрлангенский университет, но бедность семьи заставила его прервать обучение, и он стал работать учителем в одном из швейцарских воспитательных домов. В 1813 г. он вернулся в Эрлангенский университет и закончил его, а затем стал работать преподавателем математики в реальном училище в Бамберге.

Будучи прекрасным педагогом, Г.Ом много времени уделял вопросам содержания преподавания, методике обучения. Этому и была посвящена его работа «Основы целесообразного рассмотрения геометрии как средства для высшего образования». Появление этой работы привлекло внимание к Георгу Ому, и он был приглашен занять место старшего преподавателя математики в Кельнской гимназии, куда переехал в 1817 г. и где про-

работал до 1825 г. (В этот период среди его учеников был будущий знаменитый математик Дирихле.)

Свою преподавательскую деятельность Г.Ом пытается совмещать с активной исследовательской работой в области физики. В 1820 г. он приступает к систематическим исследованиям гальванической цепи. Накопив скромные сбережения, Г.Ом в 1825 г. уходит в отпуск без сохранения содержания для завершения работы над монографией «Гальваническая цепь в математическом описании» (эта монография была издана в 1827 г. в Берлине). С 1826 г. Георг Ом работает в Берлине в военной школе. В 1833 г. он преподает в Нюрнбергской политехнической школе (с 1839 г. является ее ректором). В 1849 г. он стал экстраординарным профессором университета в Мюнхене и одновременно хранителем коллекции Баварской академии, а в 1852 г. становится ординарным профессором Мюнхенского университета и получает, наконец, кафедру физики.

Занимаясь экспериментальными исследованиями гальванической цепи, Г.Ом обладал очень скромным оборудованием школьного физического кабинета. В качестве источника тока он применял гальванический элемент. Это и явилось одной из причин ошибок опытов, поскольку происходила поляризация химических элементов.

После появления первой статьи Г.Ома немецкий физик и издатель И.Поггендорф

посоветовал ему (через его брата) в качестве источника тока применить термопару. Последующие опыты Ом уже проводил с термопарой, состоявшей из пластин меди и висмута. Один спай помещался в кипящую воду, другой — в таящий лед. В результате этих опытов Г.Ом в 1826 г. открыл основной закон электрической цепи, связывающий между собой силу тока, напряжение и сопротивление. Силу тока Г.Ом измерял с помощью крутильных весов. «Расположив соединительную проволоку ... в направлении магнитного меридиана, он помещал над ней магнитную стрелку, подвешенную на нити, и закручиванием нити удерживал ее в не отклоненном положении; величиной угла кручения измерялась отклоняющая сила тока.

Помещая стрелку над различными участками цепи, Ом установил, что угол кручения оставался постоянным, и тем самым доказал постоянство силы тока в различных участках цепи. Далее он установил, что сила тока убывает с увеличением длины провода, с уменьшением его площади поперечного сечения, с изменением вещества и нашел ряд в порядке возрастания сопротивления» [1, с. 428–429]. Разность потенциалов Г.Ом измерял электрометром. Он ввел термины и точные определения «электродвижущей силы», «силы тока», «электропроводности», «сопротивления».

Свои экспериментальные исследования Г.Ом начал «с определения относительных величин проводимости различных проводников. Применяв метод, который стал теперь классическим, он подключал последовательно между двумя точками цепи тонкие проводники из различных металлов одинакового диаметра и изменял их длину так, чтобы получалась определенная величина тока» [2, с. 258].

Высоко оценивая работу Жана Фурье «Аналитическая теория тепла» и находясь под ее впечатлением, Ом «впервые сознательно уподобляет движение электричества тепловому потоку и потоку воды. Роль «падения» температуры или разности высот играет вольтовская разность напряжений» [1, с.

429]. Сам Г.Ом об этом писал так: «Я предполагал, что переход электричества между двумя ближайшими элементами при прочих равных условиях пропорционален разности электрических сил в этих элементах, подобно тому, как в учении о теплоте принято, что переход тепла между двумя элементами тока пропорционален разности их температур» [3, с. 73].

О попытке Г.Ома разработать обобщающую теорию электричества и о тех трудностях, которые сопровождали его в работе, мы узнаем из предисловия к «Гальванической цепи в математическом описании». Ученый писал так: «Я публикую теорию гальванического электричества как один из разделов общего учения об электричестве и предполагаю в дальнейшем — поскольку мне это позволяет время, воля и условия — последовательно присоединять новые части, образующие единое целое, если только ценность первых полученных результатов в какой-то мере оправдывает те жертвы, которых они мне стоили. Условия, в которых я до сих пор жил, не были подходящими ни для того, чтобы вновь зажечь во мне отвагу, которую грозил уничтожить холод жизни, ни для того, чтобы ознакомиться во всей полноте — что, однако, необходимо — с литературой, относящейся к близким вопросам...» [3, с. 70–71].

Выход в свет исследования Ома не только не открыл ему пути в высшую школу (на что, кстати, он очень надеялся), но еще больше ухудшил положение, в котором он находился до тех пор. Администрация гимназии настаивала на немедленном возвращении Ома из отпуска, грозя ему увольнением. Георг Ом вынужден был покинуть гимназию.

Материальное положение Ома оставалось плохим: и к этому добавились еще моральные переживания. Вот почему в письме к физику Швейгеру Ом писал: «Моя «Гальваническая цепь» причинила мне ужасные огорчения и я был готов проклясть час ее зарождения» [3, с. 71]. Причина огорчения состояла в том, что на работу Ома «Гальваническая цепь в ма-

тематическом описании» появились отзывы один не лучше другого. Не нашел Ом ожидаемой поддержки и от французской Академии наук, куда (наряду с другими учреждениями) он послал свою книгу. Не получил ее и от Ж.Фурье. Тогда же появляются попытки опровергнуть теорию Ома, установленные им закономерности. Признание пришло значительно позже, и этому способствовали исследования электромагнитных явлений, проводимые в России, Франции, Англии. Особо следует упомянуть о работах русских физиков Э.Х.Ленца и Б.С.Якоби. В это время Ленц исследует электропроводности металлов при разных температурах, изучает зависимость электропроводности проволок от длины и сечения. Якоби разрабатывает вопросы применения электромагнетизма для целей движения.

И Ленц, и Якоби в своих работах широко применяли закон Ома. В своей статье «О законах электромагнитов» они писали так: «Основой для расчета элементов гальванической цепи является закон Ома, получивший строгое и многократное подтверждение в прекрасных работах других физиков...» [4, с. 271]. В это время к Г.Ому обратился с письмом член Парижской академии наук французский физик К.Пуйе. В письме подчеркивалось большое значение исследований Ома по электричеству. Книга Георга Ома была переведена на английский язык.

В 1841 г. Лондонское общество присудило Георгу Ому золотую медаль Коплея, которой до того времени был награжден из немецких ученых лишь Карл Фридрих Гаусс. В Протоколе Королевского общества от 30 ноября 1841 г. читаем: «Совет наградил медалью Коплея за текущий год доктора Ома из Нюрнберга за его исследования законов электрических токов ... Ом впервые установил законы электрического тока — вопрос величайшей важности, в котором до сих пор господствовала полнейшая неясность.

Он показал, что принятое смутное различие между интенсивностью и количеством не обосновано и что все объяснения, которые

выводятся из этих соображений, совершенно ошибочны.

Он доказал как теоретически, так и экспериментально, что действие тока равно сумме электродвижущих сил, деленной на сумму сопротивлений, и что если это частное одинаково, то и действие будет одинаково, какова бы ни была природа тока — гальваническая или термоэлектрическая.

Он дал способ точного определения отдельных сопротивлений электродвижущих сил в контуре. Эти исследования внесли очень большую ясность в теорию электрического тока; и хотя на работы Ома в течение более десяти лет не было обращено должного внимания (за это время Фехнер был единственным автором, который разделил и подтвердил его взгляды), но в последние пять лет Гаусс, Ленц, Якоби, Поггендорф, Генри и многие другие видные ученые признали большую ценность его исследований и то, чем они были обязаны в своих собственных работах.

Если бы работы Ома были известны ранее и им было отдано должное, труды экспериментаторов были бы вознаграждены лучше» [5, с. 256–257].

Открытие Г.Омом закона стало исходным пунктом в изучении электромагнитных явлений в направлении, приведшем к созданию современной теории электричества. Благодаря его работам стало возможным математическое описание исследований в области электричества.

В 1842 г. Георг Ом был избран членом Лондонского Королевского общества. Дальнейшие проверки правильности выводов Ома и его закона (выполненные К.Пуйе, Р.Кольраушем, комиссией британской ассоциации) показали хорошую их точность.

«Были исправлены и ошибочные взгляды Ома на «электроскопическую силу». В этом отношении особая заслуга принадлежит немецкому физiku Кирхгофу, который в ряде работ, относящихся к 1845–1849 гг., устранил допущенную Омом ошибку в понимании электрического потенциала в цепи и, вос-

пользовавшись теорией потенциала, разработанной в электростатике, сформулировал в общей форме закон Ома» [6, с. 278].

Кроме электрических исследований Ом занимался также разработкой вопросов акустики. В 1843 г. он установил, что ухо человека может воспринимать лишь простые гармонические колебания, на которые, как на составные компоненты, разлагается (по закону Фурье) сложный тон, получающийся как сумма исходных гармонических колебаний. «Если же это не удастся из-за врожденной недостаточности или недостаточного упражнения, то эти синусоидальные колебания определяют тембр звучания в смеси тонов, как это подчеркнул Гельмгольц в своем «учении о звуковых ощущениях» [7, с. 32]. Замечательное исследование Гельмгольца, выполненное через 8 лет после смерти Ома полностью подтвердило правильность акустического «закона Ома».

Георг Ом занимался и вопросами молекулярной физики, и изучением интерференции в кристаллических пластинках.

Ом был хорошим педагогом, прекрасным лектором. Его ученики очень высоко ценили своего учителя. Вот так сказал о нем один из его учеников: «Он был почти мал ростом и имел выразительную голову, лоб с морщинами, одухотворенные глаза, твердо очерченный рот. Обычно Ом был спокоен, задумчив, мало, но всегда содержательно говорил, часто с весельем. Он шутливо и мягко указывал ученикам на их ошибки. Без горечи сносил он свое стесненное положение, когда не была признана его «гальваническая цепь», и без

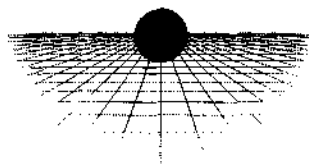
важности вел себя, когда был признанным ученым» [8, с. 61].

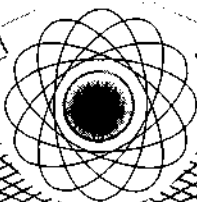
Георг Ом умер 6 июля 1854 г. Заслуги Ома были достойно отмечены. В 1881 г. Международный съезд электриков в Париже назвал его именем единицу электрического сопротивления — Ом. Именем Ома назван основной закон электрической цепи. В 1895 г. в Мюнхене ученому был поставлен памятник, а в 1939 г. на здании Кельнской коллегии была установлена мемориальная доска с таким текстом: «Георгу Симону Ому, известному физическому, который в должности учителя в старой кельнской гимназии открыл в 1826 году основной закон электрического тока...».

Литература

1. Кудрявцев П.С. История физики. Т. 1. — М.: Учпедгиз, 1956.
2. Льюис М. История физики. — М.: Мир, 1970.
3. Поливанов К. Георг Симон Ом. — Электричество. — 1954. — № 7.
4. Ленц Э. Избранные труды. — М.: Изд-во АН СССР, 1950.
5. Вопросы истории естествознания и техники. — 1956. — Вып. 1.
6. Спасский Б.И. История физики. Ч. 1. — М.: Изд-во МГУ, 1963.
7. Лауэ М. История физики. — М.: ГИТТЛ, 1956.
8. Радовский М. К 150-летию со дня рождения Ома. — Электричество. — 1939. — № 12.

Ю.А.Королев
(г. Тамбов)





МЕТОДИКА. ОБМЕН ОПЫТОМ

Рубрику ведет **Э.М. Браверман**

В этом номере журнала в разделе «Методика. Обмен опытом» редакция предлагает вам, уважаемые читатели, к новому учебному году ряд актуальных и важных материалов:

- об одном из подходов к *формированию компетенций*; этот подход отражает идеи Международного бакалавриата и опыт одной из российских школ, работающей в этой системе;
- *опыт проведения силами учеников XI класса урока-презентации для шестиклассников*, чтобы заинтересовать их физикой, к изучению которой они приступят в следующем учебном году;
- большую подборку учительских работ «*Самодельные дидактические материалы*»; эти материалы — своеобразные «инструменты», которые помогают педагогу сделать уроки более привлекательными для учеников, более воспитывающими, облегчают контроль знаний, способствуют пониманию учебной информации и более целенаправленному формированию компетенций;

Надеемся, что этот большой в данном номере журнала раздел «Методика. Обмен опытом» будет вам полезен.

РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНИВАНИЮ

Т.В. Оксюкевич (Москва, Центр образования «Гамма» № 1404)

Система оценивания, используемая на сегодняшний день в большинстве школ, не справляется с рядом своих основных функций, такими как: мотивационная, воспитывающая, развивающая, коррекционная. Это связано в основном с тем, что оценивание очень субъективно. Кроме того, на него оказывают влияние многие факторы (общий уровень знаний детей, желания родителей, мнение администрации школы).

Чтобы избежать перечисленных выше издержек и усилить развивающую составляющую оценки, в нашем Центре образования ведется работа по внедрению *критериального подхода к оцениванию*. основополагающие принципы этого подхода взяты нами

из Международного бакалавриата. На мой взгляд, данная система оценивания имеет ряд принципиальных преимуществ перед существующей системой, например: объективность, единство требований, осознание каждым процесса оценивания, многогранность, возможность сравнения достижений учащихся с эталоном, повышение ответственности каждого за результат своего труда, возможность для ученика самооценки, самоанализа, самоконтроля.

А самое главное: внедрение критериального оценивания влечет за собой переход к деятельностному подходу в организации учебного процесса, который ориентирован не только на приобретение знаний, а в основ-



Рис. 1

ном на развитие компетенций учащихся, как общеучебных, так и специальных. Содержание критериев таково, что они позволяют оценить и уровень усвоения полученной суммы знаний, и степень сформированности определенных умений; хорошо известно, что прежде чем проверять что-либо, этому надо научиться.

Критериальное оценивание бывает двух типов: *формирующее* и *констатирующее*.

Формирующее оценивание проводится в ходе обучения, т.е. по мере овладения учащимися основными знаниями, умениями и навыками, относящимися к изучаемой теме. Этот вид оценивания помогает ученику корректировать свою работу; позволяет учителю накапливать информацию об усвоении материала каждым учеником, анализировать ее и планировать дальнейшую работу, т.е. качественно осуществлять процесс обучения. Виды работ, используемых для организации этого вида оценивания, педагог подбирает, ориентируясь на перечень формируемых компетенций. Формирующее оценивание сходно с текущим контролем, принятым у нас. Однако у него есть важнейшая особенность: оценки, полученные в процессе изучения темы, выполняют только информативную и корректирующую функции, но не влияют на итог.

Констатирующее оценивание проводится в конце изучения темы или раздела. Его

целью являются: дать возможность ученикам продемонстрировать свои достижения в процессе усвоения темы, а учителю — составить заключительное суждение о достижениях учащихся и выставить итоговые отметки.

Содержание обоих видов оценивания и их связи представлены на рис. 1.

Системы критериального оценивания

- Для оценивания достижений учащихся по предметам естественного цикла в Международном бакалавриате используют 6 критериев. Об их названиях и содержании дает представление разработанная мною таблица I (см. с. 14).

Отмечу, что формирование компетенций происходит как бы неявно: в процессе раскрытия содержания каждого критерия.

- О том, как идет методическая разработка темы, информирует рис. 2 (см. с. 15).

Этапы создания работ для оценок по критериям

На основании анализа содержания темы я составляю *проверочный лист* (табл. II; см. с. 16). Этот лист — для ученика план действий при изучении темы.

Проверочный лист ученик заполняет трижды. Первый раз я раздаю детям эти листы на уроке повторения изученного ма-

Таблица I

Критерии оценки и формируемые компетенции

Название критерия	Содержание критерия	Задания для оценки	Формируемые компетенции
А — Единый мир	Учащийся может продемонстрировать понимание роли науки в обществе, ее влияние на решение глобальных проблем	Написать эссе, выполнить проект, сдать зачет, сделать презентацию, газету	Интеллектуальные (проведение сравнений; установление причинно-следственных связей; владение умением вести доказательство). Коммуникативные (умение высказывать свою позицию, оценивать разные точки зрения)
В — Коммуникация в науке	Учащийся способен передавать информацию, используя научную терминологию, условные обозначения; умеет оформлять письменные отчеты, сообщения	Написать 2 эссе, сделать сообщение, создать презентацию	Информационные (умение работать с различными источниками информации; подбирать и группировать собранный материал; составлять планы различных видов; оформлять ссылки, библиографию, представлять информацию различными способами). Интеллектуальные (умение выслушивать мнения других; владение различными формами устных публичных выступлений и культурой речи; ведение дискуссии)
С — Научные знания и понимание	Учащийся демонстрирует понимание изученного материала, способен применять полученные знания в стандартных и измененных ситуациях	Выполнение тестов, контрольных работ, исследовательских проектов	Интеллектуальные (оперирование понятиями, проведение анализа и синтеза; выявление существенных признаков объекта; проведение сравнений; установление причинно-следственных связей)
Д — Научное исследование	Учащийся умеет понять проблему, сформулировать гипотезу, которая может быть проверена экспериментально, планировать и проводить эксперимент, делать выводы	Выполнение лабораторных работ, работ практикума	Специальные (умение проводить наблюдение, планировать эксперимент, формулировать гипотезу, подбирать оборудование, выполнять опыт, составлять таблицы для фиксирования результатов эксперимента)
Е — Обработка данных	Учащийся способен обрабатывать информацию (заполнять таблицы, строить графики, чертить схемы, делать выводы)	Подготовка отчетов по лабораторным работам, исследовательским заданиям и проектам	Интеллектуальные (анализ и синтез; обобщение, систематизация, индукция и дедукция, установление причинно-следственных связей). Информационные (представлять информацию различными способами)
Ф — Отношение к науке, технике, учебе. Практические действия	Учащийся может работать самостоятельно, соблюдая технику безопасности, поддерживая сотрудничество с другими учащимися на высоком уровне	Выполнение лабораторной работы, различных заданий	Специальные (знание и соблюдение правил техники безопасности; умение пользоваться приборами). Коммуникативные (организация совместной деятельности при работе в группе и паре). Организационные (умение выбрать рациональный путь действий, умение сравнивать полученные результаты с учебной задачей; владение формами самоконтроля; умение определить «проблемные места» своей учебной деятельности, установить их причины)



Рис. 2

териала. По окончании этого занятия каждый заполняет колонку «1» листа, используя такие знаки:

«+» — уверен в своих знаниях по этому вопросу;

«±» — знаю, но не очень точно;

«-» — не знаю.

Далее ученик берет этот лист домой и использует его для ликвидации «темных» мест и домашней подготовки к контрольной работе. По результатам этой работы, сделанной самостоятельно, учащийся второй раз заполняет проверочный лист, вписывая данные (ставя знаки) в колонку «2». В последнюю колонку «3» ученик вносит значки на уроке непосредственно перед контрольной работой. Мой опыт использования таких проверочных листов позволяет сделать вывод о том, что они способствуют формированию у учащихся навыков самоанализа, самоконтроля, самокоррекции, самооценивания. Кроме того, эти проверочные листы снижают уровень тревожности учащихся перед контрольной работой, так как каждый знает, какой материал его ожидает.

• Объективность, единство требований, возможность самооценки, осознание учениками процесса оценивания достигаются введением **рубрикаторов** — подробного описания уровней достижений учащихся по каждому критерию и указания на соответствующее им количество баллов. Рубрикаторы составляет педагог, причем для каждого вида констатирующих работ; они меняются в зависимости от содержания темы, вида проверяемых умений в данной работе. Описание уровней достижений дается в позитивном ключе. Рубрикатор вместе с заданием получает каждый ученик. Он делает процедуру оценивания максимально «прозрачной» для всех, т.е. понятной и учителю, и ученику, и родителям. Рубрикаторы позволяют поэлементно анализировать каждую работу, что дает возможность отслеживать, какие именно знания и умения у каждого ученика слабы, а где есть прогресс. Это дает возможность целенаправленно формировать компетенции и осуществлять индивидуальный подход в обучении.

Далее приведены в качестве примеров фрагменты разработанных мной констати-

Таблица II

Проверочный лист по теме: «Электрический ток и соединения проводников» (VII класс)

Содержание материала	Ваша самооценка		
	1	2	3
Надо знать			
I. Определение понятий			
1. Электрический ток			
2. Сила тока			
3. Напряжение			
4. Сопротивление			
II. Основные факты			
5. Условия существования тока			
6. Действия электрического тока			
7. Составные части электрической цепи			
8. Виды источников тока			
9. Условные обозначения основных элементов электрической цепи			
10. Условное обозначение и единица измерения силы тока			
11. Название прибора для измерения силы тока и особенности его включения в электрическую цепь			
12. Название прибора для измерения напряжения и особенности его включения в электрическую цепь			
13. Условное обозначение сопротивления или резистора, единица измерения сопротивления			
14. Формула для расчета сопротивления проводника с учетом его геометрических размеров и рода вещества			
15. Формулировка и формула закона Ома для участка цепи			
16. Особенности распределения токов и напряжений при последовательном соединении проводников			
17. Особенности распределения токов и напряжений при параллельном соединении проводников			
Надо уметь			
1. Чертить схемы электрических цепей			
2. Определять направление тока в цепи			
3. Рассчитывать сопротивление проводника по его геометрическим размерам			
4. Определять силу тока по закону Ома			
5. Рассчитывать напряжение из закона Ома			
6. Определять сопротивление проводника на основе закона Ома			
7. Рассчитывать цепь с последовательным соединением потребителей (определять силу тока, напряжение, сопротивление)			
8. Вести расчет цепи с параллельным соединением потребителей			
<i>Внимание!</i> Для подготовки к контрольной рекомендую решить следующие задачи из сборника В.И.Лукашика: 1251, 1252, 1260, 1283, 1287, 1293, 1314, 1319, 1320, 1323, 1350, 1356, 1362, 1386.			

рующих критериальных работ и рубрикаторы к ним

Пример 1

Лабораторная работа
«Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»
 (IX класс)

Описание работы

Сформулируйте цель работы.

Цель работы: _____

Сформулируйте гипотезу о том, как зависит период и частота колебаний математического маятника от его длины.

Гипотеза: _____

Теоретическая часть работы

Заполните пропуски в тексте:

Математический маятник представляет собой _____, подвешенный на _____ нити.

Периодом колебаний называется _____

одного _____ колебания. Период колебаний можно определить через число колебаний и общее время этих колебаний _____ (1).

Частотой колебаний называют _____ колебаний, совершаемых в _____. Частота колебаний связана с периодом соотношением _____ (2).

Планирование эксперимента

Проанализируйте выражения (1) и (2), учтите поставленную перед собой цель и на основании этого укажите физические величины, которые необходимо фиксировать (измерять) в ходе эксперимента.

Укажите величины, которые вы будете вычислять в ходе эксперимента.

Перечислите приборы и материалы, необходимые для выполнения эксперимента.

Назовите «шаги» выполнения работы _____

Предложите таблицу для записи результатов измерений и вычислений.

Рубрикатор оценивания лабораторной работы

Число баллов за выполнение (уровень достижений)	Критерии и их содержание
Критерий D — Научное исследование (всего 6 баллов)	
1	Сформулирована цель работы
1	Сформулирована гипотеза, соответствующая поставленной цели
1	Все пропуски в тексте заполнены верно
1	Правильно указаны физические величины, которые необходимо измерять и вычислять в ходе эксперимента
1	Предложена таблица для фиксирования результатов измерений и вычислений
1	В логичной последовательности описан порядок выполнения работы
Критерий E — Обработка данных (всего 6 баллов)	
1	Результаты измерений занесены в таблицу
1	Произведен расчет периода колебаний маятника во всех экспериментах

1	Выполнен расчет частоты колебаний маятника во всех опытах
1	Сформулирован четкий, обоснованный вывод по результатам полученных данных
1	Произведен расчет отношений периодов и длин маятника, полностью заполнена таблица
1	Выбрано правильное математическое выражение, отражающее зависимость периода колебаний математического маятника от его длины
Критерий F — Практические действия (всего 6 баллов)	
2	Экспериментальная установка собрана самостоятельно
2	Самостоятельно произведено измерение времени совершения n полных колебаний маятника во всех проведенных опытах
2	Работа выполнялась полностью самостоятельно с соблюдением техники безопасности и осуществлением сотрудничества

Пример 2
Контрольная работа по теме
«Электрический ток.
Соединения проводников»
 (VIII класс)

Задания

1. *Заполните пропуски в тексте (критерий B — Коммуникация в науке; всего 6 баллов)*

Когда говорят об использовании электрической энергии в быту, на производстве или транспорте, то имеют в виду работу электрического тока. Электрический ток подводят к потребителю (домам, электропоездам, троллейбусам) от электростанции по проводам. Электрический ток — это _____ движение _____ частиц.

Основной характеристикой электрического тока является _____. Эта физическая величина обозначается буквой _____ и в СИ измеряется в _____. Для измерения этой величины служит прибор _____. В электрических схемах он изображается _____, включается в цепь _____.

Между силой тока в цепи и приложенным напряжением существует зависимость, которая выражается законом _____.

Математическое выражение этого закона имеет вид _____, где I — _____, U — _____, R — _____.

II. *Решите задачи (критерий C — Научные знания и понимание; всего 6 баллов)*

1. Сварочный аппарат соединяют с сетью медными проводами длиной 100 м и площадью поперечного сечения 50 мм². Определите напряжение на концах одного провода, если сила тока в нем 125 А. (2 балла.)

2. Определите общее сопротивление цепи, показанной на рисунке 3 (2 балла). Значения сопротивлений: $R_1 = 2$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 15$ Ом; $R_4 = 1$ Ом.

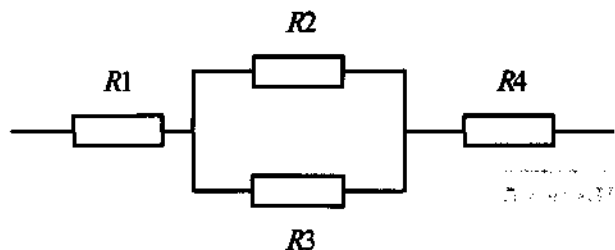


Рис. 3

3. Вычислите напряжение на зажимах спиралей двух электрических печей сопротивлением 10 Ом и 20 Ом, соединенных параллельно, если сила тока в неразветвлен-

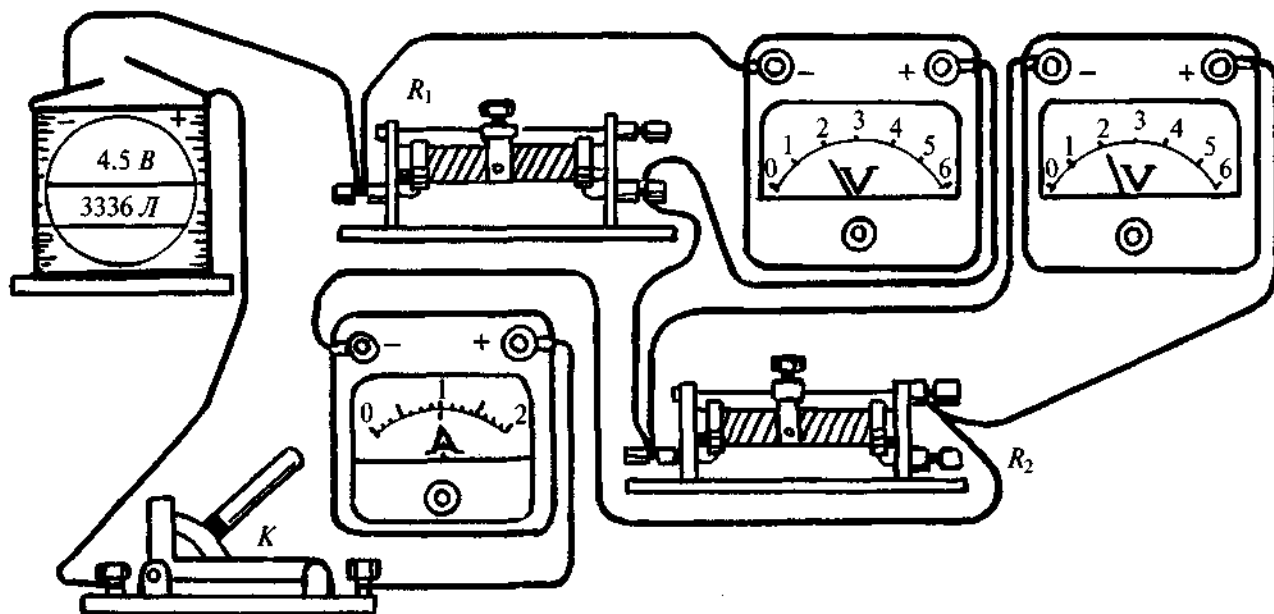


Рис. 4

Сила тока I , А	Напряже- ние U_1 , В	Напряже- ние U_2 , В	Напряже- ние U_3 , В	Сопротивле- ние R_1 , Ом	Сопротивле- ние R_2 , Ом	Сопротивле- ние R_3 , Ом

ной части цепи равна 33 А. Определите силу тока в каждой спирали (2 балла).

III. Выполните задания по рисунку (критерий Е — Обработка данных; 6 баллов)

1. Начертите схему представленной электрической цепи (рис. 4).

2. Укажите на схеме стрелками направление тока в цепи.

3. Определите цену деления шкал электро-

измерительных приборов: у амперметра — _____; у вольтметра — _____.

4. Запишите показания приборов в таблицу.

5. Найдите полное напряжение в цепи: $U =$ _____.

6. По показаниям приборов рассчитайте сопротивления каждого резистора и общее сопротивление цепи: $R_1 =$ _____, $R_2 =$ _____, $R_3 =$ _____, $R =$ _____.

Рубрикатор оценивания

Число баллов (уровень достижений)	Критерии и их содержание
Критерий В — Коммуникация в науке (всего 6 баллов)	
6	Учащийся владеет в полном объеме научной лексикой по теме «Электрический ток»; безошибочно дает определения основным понятиям и величинам; знает условные обозначения силы тока, напряжения, сопротивления, формулировку закона Ома для участка цепи (все пропуски в тексте заполнены безошибочно)

5	Учащийся выполнил все требования, указанные в первой строке, но допустил одну ошибку при заполнении пропусков
4	Учащийся выполнил все требования, указанные в первой строке, допустил две ошибки при заполнении пропусков
3	Учащийся выполнил часть требований, указанных в первой строке, допустил три ошибки при заполнении пропусков
2	Учащийся, выполняя задания, допустил четыре ошибки
1	Учащийся допустил 5 и более ошибок при заполнении пропусков в тексте
Критерий С — Научные знания и понимание (всего 6 баллов) Учащийся умеет:	
2	применять закон Ома и формулу расчета сопротивления проводника для определения силы тока и напряжения в цепи
2	определять общее сопротивление электрической цепи, состоящей из смешанного соединения потребителей
2	находить распределение токов и напряжений в электрической цепи
Критерий Е — Обработка данных (всего 6 баллов) Учащийся умеет:	
1	чертить электрическую схему, соответствующую цепи
1	определять направление тока в электрической цепи
1	определять цену деления шкал электроизмерительных приборов
1	рассчитывать полное сопротивление цепи
1	рассчитывать силу тока на участке и в неразветвленной цепи
1	вносить показания приборов и результаты расчетов в таблицу

ОТКРЫВАЯ ФИЗИКУ

Урок-презентация для VI класса

М.Л. Димитренко (г. Волгоград, МОУ гимназия № 3)

Цель урока: познакомить шестиклассников с предметом «физика», используя знания и умения одиннадцатиклассников.

Подготовительная работа. Этот урок я провожу в ходе недели естественнонаучных

дисциплин в конце октября. На добровольных началах формирую группу из учеников XI класса. Распределяю обязанности: историка, экспериментатора, затейника, организатора, наставника.

Организаторы договариваются с библиотекой о проведении выставки учебной и дополнительной литературы, продумывают оформление кабинета, поощрительные призы, обеспечивают фотосъемку. *Историки* подбирают материал по истории науки — зарождению физики, работах ученых, терминах, явлениях, происходящих в природе и связанных с физикой. *Экспериментаторы* готовят демонстрационные и фронтальные опыты, в том числе интересные. *Затейники* подбирают загадки и игры. *Наставники*, предварительно опросив учащихся XI класса, дают советы, как учить физику.

Вся подготовительная работа находится под постоянным контролем учителя. Проводится несколько репетиций. Учитель выступает в роли штурмана: он прокладывает курс в продвижении вперед, предъявляет задания, ориентирующие старшеклассников на самостоятельную деятельность по построению урока и нового знания, созданию творческого продукта.

В результате обсуждений составлен такой **план урока**:

1. Вступительное слово учителя.
2. Выступление историков.
3. Говорят и показывают экспериментаторы.
4. Выступление затейников.
5. Слово наставников.

Ход урока

Учитель. Здравствуйте, ребята! Мы рады видеть вас в этом кабинете. Физику вы начнете изучать в VII классе, а сегодня мы пригласили вас на презентацию этого предмета. Вместе со мной, учителем физики Мариной Леонидовной Димитренко, этот урок будут вести ребята из XI класса. (Происходит представление учащихся.)

Мы находимся в кабинете, который отличается от других аудиторий в нашей гимназии. Здесь много разных приборов и устройств, таблиц и плакатов, портретов ученых, здесь большой демонстрационный стол-кафедра.

В этом кабинете особенно важно соблюдать правила по охране труда; с ними вы познакомитесь на первом уроке в VII классе.

Что же такое физика? Давайте послушаем наших старшеклассников.

Выступление историков

Слово «физика» происходит от греческого слова «фюзис», что означает «природа». Это слово впервые появилось в сочинении древнегреческого ученого Аристотеля (384–322 до н.э.). В русский язык слово «физика» ввел Михаил Васильевич Ломоносов (показывают его портрет). Это был выдающийся русский ученый.

Ломоносов был творцом своей судьбы. Любовь к знаниям привела его из с. Денисовка Архангельской губернии в Москву. Он упорно учился и в России, и за границей. Сделал ряд открытий, которые опередили его время. М.В. Ломоносов экспериментально доказал, сохранение массы вещества при химических реакциях, представлял природу как единое целое, где все взаимосвязано, разработал точные методы взвешивания, конструкции различных приборов. В частности, вискозиметр, прибор для определения твердости тел, газовый барометр, телескоп-рефлектор (ночезрительную трубу), прообраз электрометра (демонстрируют рисунки и модель прибора). Имя М.В. Ломоносова присвоено Московскому университету.

Среди ученых, внесших большой вклад в развитие физики, особое место занимает Архимед (показывают портрет) — древнегреческий ученый. Он родился в Сиракузах на о. Сицилия. Архимед был математиком, механиком, физиком, астрономом. Он вывел закон рычага, сформулировал правило сложения параллельных сил, заложил основы гидростатики. В сочинении «О плавающих телах» содержится ее основной закон, который вы будете изучать в VII классе, и названы условия плавания тел. С помощью этого закона Архимед решил задачу о содержании золота и серебра в короне сиракузского царя Гиерона.

В ряду тех, кто заложил основы современного естествознания, был создатель классической физики, выдающийся английский ученый И. Ньютон (показывают портрет). Родился он в 1643 г. в Вулсторпе, окончил Кембриджский университет. Его работы относятся к механике, оптике, астрономии, математике. И. Ньютон сформулировал основные законы механики, закон всемирного тяготения, при помощи стеклянной призмы разложил белый свет на составляющие цвета, сконструировал зеркальный отражательный телескоп — рефлектор (телескоп Ньютона). Вклад ученого в науку столь велик, что в его честь названа единица физической величины — «сила», с которой вы познакомитесь тоже в следующем учебном году.

Физика — это наука о природе, но природе изучают и химия, и география, и биология. Что же отличает физику? Эта наука изучает физические явления, т.е. явления, происходящие без изменения химического состава тел или веществ. Явление же — это изменение. К физическим явлениям относятся движение автомобиля, замерзание воды, свечение лампочки.

В физике используют особые термины. Например, любое тело называется физическим телом (автомобиль, книга, человек, Солнце). Физические тела отличаются формой и объемом (демонстрирует шарики разного объема, брусок пластилина и фигурку, слепленную из этого пластилина).

Тела состоят из веществ. Мы сейчас покажем вам тела одной формы и объема, но состоящие из разного вещества, а вы попробуйте эти вещества назвать (демонстрирует одинаковые бруски из дерева, алюминия, стали, пластмассы). Вещество — это вид материи, а материя — все то, что существует независимо от нашего сознания. Еще одним видом материи является поле, например, электрическое и магнитное.

Физика — наука о природе, изучающая физические явления и свойства веществ.

Учитель. Физика — это увлекательная

наука о природе. Одним из основных методов изучения природных явлений служит эксперимент. Он — источник накопления фактов и знаний. Вы тоже будете ставить опыты в школе и дома.

Внимание: слово предоставляется экспериментаторам из XI класса.

Говорят и показывают экспериментаторы

Мы хотим вначале представить вам несколько опытов, в том числе и занимательных, а затем объяснить их.

Опыт 1: демонстрация электризации бумажных султанов с помощью электрофорной машины (взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел).

Опыт 2: получение сплошного спектра на экране с помощью проекционного аппарата и трехгранной призмы.

Опыт 3: демонстрация действия атмосферного давления (используется стакан с водой и лист бумаги).

Опыт 4: демонстрация устойчивого равновесия с помощью пробки, двух вилок и иголки.

Эти опыты показывали мы, мы и помогали их объяснять. А теперь первые эксперименты по физике, которые вы проведете сами. На партах перед вами находится необходимое оборудование.

Возьмите в руки две стеклянные пластины, соедините их плоскими поверхностями и разъедините. А теперь одну из пластин опустите в стакан с водой, вытащите и опять соедините пластины. Попробуйте теперь их разъединить. Что вы наблюдаете? Как это можно объяснить? (Выслушивают ответы.) В этом опыте мы наблюдали действие сил молекулярного взаимодействия. Более полное объяснение вы получите в VII классе.

На партах у вас лежит физический прибор, который называется «динамометр». Это пружина с крючком, прикрепленная к дощечке. Прибор служит для измерения силы. Он необходим нам для проведения следующего опыта. Прикрепите к динамометру цилиндр.

Посмотрим на его показание и узнаем вес тела в воздухе. А теперь полностью погрузите цилиндр в стакан с водой и посмотрите на стрелку прибора. Что вы наблюдаете? Вес стал меньше! Как это можно объяснить? (Выслушивает ответы шестиклассников.)

В этом опыте мы наблюдали действие выталкивающей силы, которая еще называется архимедовой. Благодаря ей вес тела в воде меньше веса в воздухе. Как рассчитывают архимедову силу и каково ее значение, вы узнаете на уроках физики.

Спасибо за внимание.

Учитель. Очень многие считают физику сложным предметом. Действительно, изучение физики не простое дело, будут и трудности, но все они преодолимы, были бы желание и воля. Сейчас старшеклассники попробуют вам показать, что физику можно изучать и весело, разгадывая загадки и даже играя.

Выступление затейников

Ребята, мы сейчас будем загадывать загадки, связанные с физикой, а вы попытайтесь их разгадать и объяснить отгадки.

На стене висит тарелка,
По тарелке ходит стрелка.
Эта стрелка наперед
Нам погоду узнает. (*Барометр.*)

Две сестры качались,
Правды добивались,
А когда добились,
То остановились. (*Весы.*)

Чудо-птица, алый хвост,
Полетела в стаю звезд. Что это? (*Ракета.*)

День и ночь стоит на крыше
Этот чудо-постовой.
Все увидит, все услышит,
Всем поделится со мной. (*Антенна.*)

У него два дивных ока,
С ним все близко,
Что далеко. (*Бинокль.*)

Молодцы! Быстро и правильно отвечали, а теперь давайте поиграем. В VII классе вы будете изучать физическое явление «Инерция». Кто может объяснить, в чем оно заключается? (Выслушивает ответы.)

Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел называют *инерцией*.

Попробуем поиграть и одновременно показать это физическое явление. Представим, что нам надо отправиться в путешествие на автобусе. К сожалению, водитель неожиданно заболел и нам прислали стажера. Итак, стажер за рулем, он очень волнуется и резко трогает автобус с места. Что происходит с нами? Показываем. Молодцы, конечно, мы отклоняемся назад, ведь автобус поехал вперед, а наше туловище по инерции еще покоится. Стажер успокоился, но вдруг на светофоре зажегся красный свет. А мы показываем, что с нами происходит. Действительно, сейчас мы наклоняемся вперед: автобус остановился, а наше тело по инерции продолжает движение. Рассмотренные ситуации нам знакомы из жизни, но, только зная законы физики, мы можем их объяснить и принять меры безопасности.

Учитель. Изучать физику надо не только по учебнику, но и используя дополнительную литературу. Старшеклассники с помощью нашей библиотеки организовали выставку книг по физике. После урока вы сможете ее посмотреть и при желании взять книги в библиотеке.

Мои помощники, а ваши старшие товарищи, изучают физику пятый год и уже накопили некоторый учебный опыт. У них есть желание поделиться с вами этим опытом. Они сейчас выступят в роли наставников.

Слово наставников

Перед этим уроком мы провели опрос учащихся одиннадцатых классов; их попросили сформулировать советы для успешного изучения физики. У нас получился такой свиток (см. с. 24).

Советы от наставников

1. При прочтении параграфа учебника делите текст на части, так будет проще выделить главное; составьте план.
2. Отмечайте карандашом те моменты, которые, как вам кажется, потом могут понадобиться.
3. После прочтения параграфа постарайтесь ответить на все вопросы, помещенные после него.
4. Если вы прочитали текст и ничего не поняли, обязательно прочитайте его еще раз, но медленно, со смыслом.
5. Если вы плохо запомнили материал, перескажите его кому-нибудь.
6. Решайте все задачи, приведенные после параграфа.
7. Если вам встретятся рисунки и графики, внимательно изучите их.
8. Выпишите все основные определения и формулы в тетрадь.
9. Чтобы выучить формулы, напишите их несколько раз на листе бумаги, не заглядывая в учебник.
10. После изучения материала по учебнику посмотрите записи в своей тетради: они помогут вам все вспомнить еще раз.
11. Главное: будьте внимательны на уроках и не ленитесь выполнять домашние задания!

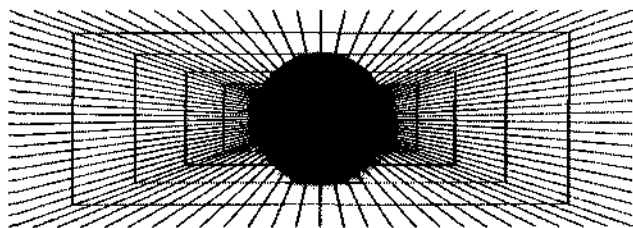
Учитель (в сторону ведущих) Спасибо, ребята.

(В сторону класса.) Будем надеяться, что ваши советы пригодятся.

Урок заканчивается. Хочется спросить вас, шестиклассники, о том, что больше всего запомнилось, что больше понравилось? (Идет обсуждение урока.)

А сейчас слово предоставляется организаторам из XI класса, которые назовут наиболее любознательных ребят. Им будут вручены небольшие подарки от старшеклассников. (Идет вручение подарков.)

Спасибо за совместную работу. Ждем вас на уроках физики в следующем учебном году.



ПРИТЧЕВЫЕ МИНИАТЮРЫ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

В.Н. Клепиков (г. Обнинск, МОУ «Лицей»)

Именно в иносказании или притче
развертываются в конце концов
последние самые глубокие познания.
Физик-теоретик В.Гейзенберг

Выявляя недостатки в современной школе, многие исследователи отмечают тот факт, что картина мира, которую строит в умах учащихся современное образование, разграничена на предметные области. Поэтому открывающийся ученику мир выглядит из-за дифференциации учебных предметов мозаичным. Мир, расчлененный на учебные дисциплины, странен, его освоение делает мышление ученика «отрывочным».

Помимо школьных знаний на юного человека обрушиваются потоки информации из телевизора, компьютера, журналов и многих других источников. Школьник воспринимает эту информацию, что усугубляет мозаичность его знаний.

Чувство неудовлетворенности таким положением привело нас к попытке исправить, хотя бы частично, ситуацию. Мы искали ответы в педагогике, психологии, философии и других науках. И пришли к выводу, что помочь могут интеграционные процессы, в частности, установление связей между физикой и философией, физикой и психологией, физикой и этикой. Такой подход имеет под собой почву, более того, он полезен. Вспомним, что многие мыслители (Аристотель, Паскаль, Декарт, Эйнштейн, Бор, Гейзенберг и другие) с помощью физики решали не только узкотехнические или практические задачи, но и духовные, нравственные проблемы. Например, Декарт первоначально планировал одно из своих сочинений назвать так: «Про-

ект Универсальной Науки, могущей возвысить нашу природу на высочайшую ступень совершенства».

Просматривая литературу, ища в ней отражение мировоззренческих идей, связанных с физикой, мы заметили, что многие мыслители используют *художественные средства* не только в целях образной популяризации научных знаний, но и для выражения своего миропонимания. При этом они нередко тяготеют к *афористичности и притчевости*. Например, Альберт Эйнштейн так передает суть внутриатомных процессов: «Атом — это скупой богач, который при жизни вовсе не тратит денег (энергия). Но в завещании он оставляет свое состояние двум сыновьям M_1 и M_2 с условием, что они отдадут обществу небольшую часть — меньше одной тысячной — состояния (энергии или массы). Состояние, получаемое сыновьями, таким образом, несколько меньше, чем состояние, которым владел отец (сумма масс $M_1 + M_2$ несколько меньше, чем масса M делящегося атома). Но часть, отдаваемая обществу, относительно небольшая, все же настолько громадна (рассматриваемая как кинетическая энергия), что она несет с собой для общества угрозу несчастья. Отвратить эту угрозу стало самой настоятельной проблемой нашего времени»*.

* Кузнецов Б.Г. Эйнштейн. Жизнь. Смерть. Бессмертие. — М., 1979. — С. 267.

В последнее время все громче слышатся голоса о том, что между естественнонаучной и гуманитарной частями человеческой культуры нет непроходимой пропасти хотя бы потому, что есть различные и равноправные способы освоения мира: наука, искусство, философия и т.д. Более того, ныне существует настоятельная потребность взаимодействия естественнонаучных и гуманитарных знаний, так как последние открытия в области естественных наук и основанные на них достижения техники влекут за собой глобальные перемены в жизни и взглядах людей. Из этого вытекает, что есть настоятельная потребность в интеграции этих знаний в процессе современного школьного образования.

Из этих фактов в нашем сознании родилась гипотеза о том, что с помощью интеграционных процессов можно выйти на мировоззрение учащихся. Одним из средств этого «выхода» стала идея: **некоторые из основных физических положений постараться представить в виде мини-текстов (притчевых миниатюр), которые учитель создает вместе с ребятами.** Это можно делать на классных часах, заседаниях научного общества учащихся, во время индивидуальных бесед и т.д. Как показывает наш педагогический опыт, при заинтересованном подходе это вполне возможно осуществить.

Достоинством притч-миниатюр является то, что они малы по объему, интригующие, «выходят» на мировоззрение и не занимают при изложении много времени. Такие миниатюры легко вставлять в ход урока; они активизируют образное мышление учащихся и нестандартное видение ситуации.

Над созданием физических притч, конечно, требуется поработать: снабдить исторической информацией, найти проблему и парадокс, создать яркий образ, выявить философский смысл. В результате они раскроют перед учащимися целое поле важных для жизни и нравственности тезисов и идей. Мы старались дать ребятам возможность в каждой притчевой миниатюре найти и выявить свой смысл. Часто заканчиваем миниатю-

ру знаком вопроса, приглашая слушателей к осмыслению ситуации и выработке своей позиции.

Завершая вступление к своей статье, напомним, что *притча* — это небольшое литературное произведение дидактико-аллегорической направленности, заключающее в себе мораль или поучение («премудрость»). Притягательная сила притчевых текстов заключается в том, что это — не развлекательные мини-рассказы или басни, а мини-произведения, несущие *мировоззренческие прозрения и открытия*. Мы убеждены: эти качества притчи нужны ребятам именно в школьном возрасте, когда происходит пробуждение человека к *духовной жизни*.

• Предлагаем вашему вниманию некоторые притчевые миниатюры, которые «родились» в лицее г. Обнинска в течение последних лет. Их коллекция — своеобразный дидактический материал.

Скорость жизни. Существует формула: время, умноженное на скорость, равно пройденному расстоянию. Всегда ли это верно? Будучи распространена на жизнь человека, эта формула означает: с чем большей скоростью «идет» человек по жизни, тем длиннее его жизненный путь. Но можно прожить короткую по времени жизнь, однако пройти за это время в своем развитии громадное расстояние. Пушкин прожил всего 37 лет, но сделал столько, сколько другой человек не сделал бы за несколько жизней. Конечно, многое зависит от врожденных способностей человека, но многое зависит и от него самого.

Свет звезды. Удивительно, но мы видим свет звезды, которая недавно погасла или которой давно уже нет в просторах Вселенной. Так и человек — его нет, но его незримое присутствие, особенно если оно было отмечено добрыми значительными делами, ощущается еще долгие годы.

Точка опоры. Архимеду приписывают утверждение, что имей точку опоры, он мог бы перевернуть земной шар. Что великий ученый имел в виду? Может быть, то, что

человек, обладающий духовной точкой опоры, при определенных усилиях в состоянии постичь тайны мироздания и законы, в соответствии с которыми происходят природные явления, изменения и катаклизмы. А может, Архимед мыслил иначе и имел в виду то, что человек сможет стать могущественным настолько, что научится управлять небесными телами?

Закон сообщающихся сосудов. Говорят, что ни один человек не может быть полностью счастливым, пока на земле есть обездоленные и страдающие люди. Его сердце как бы подключено к системе сообщающихся сосудов, незримо связывающей сердца всех людей человечества. Поэтому радость и горе тут же передаются другим и разделяются. Возможно, такая удивительная система действительно существует, иначе человеческая цивилизация давно бы погибла от перенапряжения. А какие чувства вливаем мы с вами в эту систему?

Излучение добра. В своих «Размышлениях о движущейся силе огня...» Сади Карно, французский физик, выдвинул принцип: полезную работу можно получить лишь в том случае, если тепло переходит от нагретого тела к холодному. Известно: тепло излучает только нагретое тело. Силу добра можно сравнить с ним: оно приносит пользу и питает не только добрых, но и злых людей даже тогда, когда они этого и не замечают, поэтому добро не исчезает без следа. Может быть, именно поэтому наш мир еще не погрузился во тьму зла?

Воображаемый идеал. Существует связанное с физикой правило: чтобы переплыть реку и попасть в пункт назначения на противоположном берегу, нужно начать движение значительно выше того места, к которому пловец устремлен. Вот так и в жизни: чтобы достигнуть выбранной цели, нужно всегда брать «выше» и устремляться не только к ближайшей цели, но и к находящемуся выше идеалу. Это связано с тем, что бурный жизненный поток внесет свои коррективы и поможет достичь реальной цели.

Квантовые переходы. Теорию квантовых переходов внутри атома отчасти можно применить к процессу развития личности. Личность поднимается на более высокий уровень тогда, когда пополняется дополнительной «энергией», «светом». Это происходит лишь в процессе творческой деятельности, взаимодействия с интересными людьми, постижения произведений культуры. Происходит это скачкообразно в моменты понимания, изумления, озарения.

Инерция и зло. Говорят, что, применяя силу по отношению к злу, мы тем самым увеличиваем общее зло. Как же бороться со злом? Великий поэт средневековья Данте дал такой совет: «Надо выбивать зло мира, как пыль из ковра». Попробуем разобраться. Физикам известно: если на тело не действуют другие тела, то оно находится в покое, либо движется прямолинейно и равномерно. Представим себе, что пыль — это зло, а ковер — это основа, где данное зло укоренено. Ударяя по ковра, мы входим во взаимодействие с ним, а не с самой пылью. Пыль по инерции остается на месте, а ковер от нее удаляется. Отсюда вывод: не надо бороться с самим злом, нужно не создавать основы для его образования или эту основу «уводить» в сторону.

Расплата за зло. С древнейших времен существует поверье, что человек неминуемо расплачивается за зло. Но верно ли данное поверье? Разве не убеждает нас опыт, что люди, творившие зло, могут безнаказанно жить, процветать и благополучно кончить свой век? Все же вдумаемся в ситуацию. Уподобим зло электрическому заряду, который действует во все стороны. И станет ясно: зло оказывает влияние не только на того, на кого оно направлено, но и на всех окружающих, в том числе и на того, кто его совершает. Под воздействием этого влияния у человека меняется психика, иссушается душа, происходит деградация личности (потеря себя). Вот так нравственное преступление несет неминуемую расплату.

Человек есть микрокосм. Образно говоря, человек стоит на перекрестке двух бес-

Конечно протяженных дорог, двух бесконечностей. Одна ведет в Мегамир — бесконечность «вширь». Другая погружает «в глубь» материи, в Микромир, который также неисчерпаем, как Вселенная. Но самое важное то, что сам человек также является Вселенной, непостижимым образом вбирающей в себя и Мегамир, и Микромир. По словам русского философа Николая Бердяева, «Человек — малая Вселенная, *микрокосм*... <он> не дробная часть Вселенной, а цельная малая Вселенная».

От ничто к Все. Человек чувствует себя песчинкой на Земле, атомом в Солнечной системе и еще более мелкой единицей по отношению к звездному миру. Чем более объ-

емлющие системы мы станем брать, тем ничтожнее будет «вес» личности. Казалось бы, что в пределе должна получиться бесконечно малая дробь. И, однако, зададим себе вопрос: «Правомерен ли такой переход?»

Земная сфера. Звездное небо всегда считалось образцом спокойствия. Оно противопоставлялось земной суете и постоянным земным неурядицам. До сих пор каждый из нас испытывает какое-то умиротворенное чувство, созерцая в погожую ночь мерцающие огоньки далеких звезд. Осталось ли небо «морем спокойствия»? Что и в какую сторону может изменить его состояние? Об этом хочется размышлять и размышлять.

ИНТЕРЕСНЫЕ ВИДЕОЗАДАЧИ

В.М. Краевой (Брянская обл., Грязивецкая основная школа)

Для большинства детей физика кажется наукой абстрактной, не связанной с жизнью. В задачниках идет речь о силах, рычагах, брусках и прочих «вещах» для детей совершенно безликих, не заставляющих работать их воображение и поэтому не представляющих для них интереса.

Традиционные уроки можно сделать более интересными с помощью решения видеозадач, основанных на видефрагментах из документальных, художественных и мультфильмов, каждый из которых отражает то или иное физическое явление. Видеозадачи не только связывают изучаемый материал с жизнью, но и позволяют занимательно и интересно преподнести его учащимся.

Во время уроков ребята с нетерпением ждут момента, когда я покажу очередную видеозадачу; в классе не остается равнодушных, все включаются в ее решение. Практика показывает, что по познава-

тельной активности ребят использование видеозадач уступает только физическим опытам.

Видеозадачи можно применять на уроках, при проведении блиц-турниров, конкурсов, игр, во внеклассной работе.

Мною создан своеобразный сборник, в который вошло более 120 видеозадач. Каждая из них представляет собой видефрагмент, на который «наложен» голос диктора с пояснением и вопросом (или заданием).

Предлагаю ознакомиться с отдельными видеозадачами из данного сборника по теме «Механическая работа» для VII класса.

Тема «Механическая работа»

Видеозадача № 1

Вы смотрите фрагмент мультфильма «Ну, погоди!» (рис. 1). Волк с помощью веревки хочет поймать зайца. Заяц обрезал веревку, и Волк упал вниз. Чему в итоге оказалась равна совершенная Волком работа?



Рис. 1

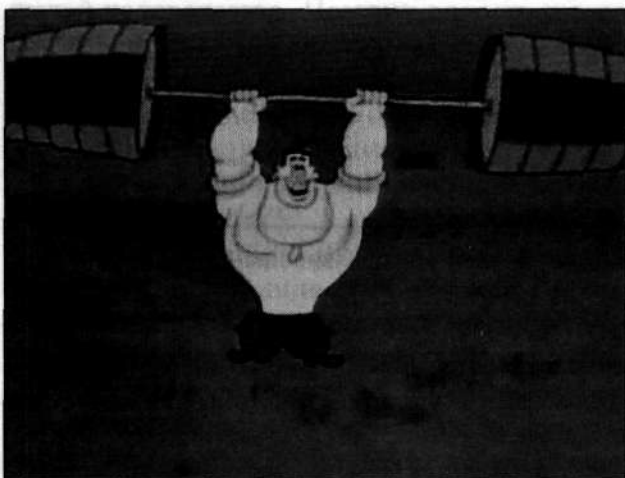


Рис. 2



Рис. 3



Рис. 4

Видеозадача № 2

Перед вами фрагмент мультфильма «Как казаки олимпийцами стали» (рис. 2). Какую работу совершил спортсмен, поднявший штангу массой 140 кг на высоту 2 м?

Видеозадача № 3

Вы смотрите фрагмент фильма «В поисках капитана Гранта» (рис. 3). Путешественники перетаскивали лодку на расстояние, равное 50 м, действуя с силой 1 400 Н. Какую работу они совершили?

Видеозадача № 4

Знакомьтесь с картинкой из фильма «В поисках капитана Гранта» (рис. 4). При



Рис. 5



Рис. 6

подъеме птицей мальчика Роберта массой 35 кг была произведена работа 2 401 Дж. На какую высоту птица подняла мальчика?

Видеозадача № 5

Вы смотрите картинку из мультфильма «Маугли» (рис. 5). При подъеме слоненка из ямы глубиной 4 м была произведена работа 28 кДж. Какова масса слоненка?

Видеозадача № 6

Перед вами кадр из мультфильма «Зима в



Рис. 7

Простоквашино» (рис. 6). Чтобы буксировать автомобиль дяди Федора на расстояние равное 80 м, друзьям потребовалось совершить работу 120 кДж. Определите среднее тяговое усилие, приложенное к автомобилю.

Видеозадача № 7

Вы смотрите фрагмент из мультфильма «Незнайка на Луне» (рис. 7). Три жука равномерно везут тележку со скоростью 0,5 см/с, прилагая усилие 0,1 Н. Какую работу совершат они за 1 ч?

СТИХОТВОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Преподаю в школе физику почти четверть века. Убедился: внимание ребят всегда привлекают стихотворные тексты, отражающие тему. Поэтому я с удовольствием сочиняю такие тексты. Они служат иногда заставкой к уроку, иногда его концовкой. Если материал использовать как концовку темы, то стихотворение можно обсудить, проанализировать и, таким образом, в гуманитарном аспекте повторить содержание урока.

С.Е. Безобразов (г. Омск, МОУ № 101)

Привожу для примера один текст: стихи «Закон всемирного тяготения».

Миром правит тяготенья,
И ему подчинены
Тел свободное паденье
И прилив морской волны.
В окружающей Вселенной
От молекул до планет
Все подвластно притяженью.
Неужели, даже свет?

Силу пишем в левой части,
 В правой, как известный факт —
 Умножаем обе массы,
 Разделив на «эр-квадрат».
 А еще, ребята, надо,
 Чтоб систему соблюсти,
 Гравитации константу
 Перед дробью поместить.
 Хоть зависимость простая,
 В ней скрыт смысл золотой!
 Эта формула сияет
 Гениальной простотой!
 Почитай, три с лишним века
 Как понятен и знаком,

Верно служит человеку
 Гравитации закон.
 Он развеял ряд вопросов,
 Он распырил круг идей,
 Распахнул к далеким звездам
 Дверь трехзначных скоростей.
 Да, достойна восхищенья
 Та история сама:
 В ней — Природы совершенство
 И величие ума!
 Вечной пеленой окутан,
 Спит туманный Альбион.
 Здесь покоится сэр Ньютон,
 Но живет его закон!

МАТЕРИАЛЫ ИЗ СЕРИИ «О ФИЗИЧЕСКОМ — ЛИРИЧЕСКИ»

В.В. Гагина (Республика Татарстан, г. Азнакаево, МСОШ № 5)

Физика — одна из фундаментальных наук, изучающих природу во всех ее проявлениях. Ее язык — язык формул, законов и аксиом, понятен далеко не всем. Логический подход к ее изучению, обилие технических терминов, загруженность математическим аппаратом снижает интерес у ребят, поэтому физика кажется им самым трудным предметом. Оперируя только сухим научно-техническим языком, не обращаясь к образной речи, невозможно затронуть ум и сердце учеников. Без эмоций нет ни полноценного обучения, ни воспитания. Красоту, предельную ясность точных наук вряд ли кто станет отрицать. Но как туда добавить эмоций? Есть несколько приемов, один из них я называю: «О физическом — лирически». Для него я подбираю отрывки из литературных произведений классиков, современных писателей и поэтов. Но особенно ценят ребята творчество самого учителя: оно восхищает их и убеждает лучше других аргументов.

Сама я давно пишу стихи к урокам физики, придумываю загадки в стихотворной

форме, афоризмы; применяю их для создания проблемной ситуации в начале изучения нового материала или для создания на уроке лирического настроения. В 2006 г. моя работа «Стихотворения и загадки к урокам физики» участвовала во Всероссийском открытом конкурсе «Педагогические инновации» и по итогам конкурса я получила диплом II степени. Привожу некоторые свои материалы.

1. К первому уроку в VII–XI классах.

Физика

Физика учит хозяйку,
 Как пищу готовить быстреей,
 Зимой выращивать розы,
 Тепло сберечь в квартире своей.
 Физика учит плавать
 Тяжелый морской теплоход,
 Летать — воздушный лайнер
 И космический звездолет.
 Физика в жизнь воплощает
 Все замыслы и мечты.
 Загадки природы она объясняет
 Всем, кто с нею на «ты».

Миражи

Жаждой измученный видит вдруг озеро,
Зноем — оазис в степи.

Брошенным штормом на остров

Чудятся корабли.

Только приблизится путник к желанному,

Вдруг все исчезнет, как дым.

Прочь уплывет корабль долгожданный

Неведомым ветром гоним.

2. Две загадки

Они неразлучны:

Друг и подруга.

Разит и сверкает она.

Увидеть же спутника-друга

Им не дано никогда.

Кто они?

(Гром и молния)

* * *

Это что за вещество?

С неба падает оно.

Мы его и пьем, и льем,

И три имени даем.

(Вода, лед, пар)

«РАЗРЕШЕННЫЕ ШПАРГАЛКИ»

Т.А. Данилова (Нижегородская обл., Княгининская СОШ № 1)

Чтобы учащиеся смелее действовали при решении задач, у них стали появляться маленькие шпаргалки, которыми я разрешаю пользоваться. Эти «разрешенные подсказки» записывают на последних страницах рабочей тетради или третьей полосе обложки.

Какие они, эти «подсказки»? Прежде всего, это перевод единиц измерений в СИ и алгоритмы решения типовых задач. Непросто запомнить такой перевод многим учащимся. Но, имея при себе «шпору» (которую продиктовал сам учитель), не надо отвлекать соседа по парте, копаться в своей ненадежной памяти и осознавать себя плохим учеником. Гораздо проще проявить самостоятельность и заглянуть в самодельный справочник-подсказку.

Привожу примеры «разрешенных шпаргалок».

В шпаргалке присутствует двойная запись: десятичная дробь и ее стандартный вид. Такой «дуализм» преследует две цели: часть учеников легко запоминает более короткую и удобную стандартную запись, а другая часть предпочитает наиболее доступную для себя информацию в виде десятичной дроби.

1. 1 мм — это · 10 ⁻³ (0,001) →	1 м
1 см — это · 10 ⁻² (0,01) →	
1 дм — это · 10 ⁻¹ (0,1) →	
1 км — это · 10 ³ (1000) →	
2. 1 мг · 10 ⁻⁶ (0,000001) →	1 кг
1 г · 10 ⁻³ (0,001) →	
1 ц · 10 ² (100) →	
1 т · 10 ³ (1000) →	
3. 1 мин · 60 →	1 с
1 ч · 3600 →	
4. 1 мл (см ³) · 10 ⁻⁶ (0,000001) →	1 м ³
1 л (дм ³) · 10 ⁻³ (0,001) →	
5. 1 мм ² · 10 ⁻⁶ (0,000001) →	1 м ²
1 см ² · 10 ⁻⁴ (0,0001) →	
1 дц ² · 10 ⁻² (0,01) →	

Обращение к таким «подсказкам» развивает зрительную память детей. Польза явная. Поэтому я изготовила «шпаргалки» и в крупном формате и разместила их в кабинете физики на самом видном месте.

ФИЗИЧЕСКОЕ ЛОТО

Для того чтобы сделать изучение предмета для ребят захватывающе интересным, нужны оригинальные подходы. Они помогают расширить и углубить знания, повышают эффективность учебных занятий. Поэтому с VII класса, как только ребята начинают изучать физику, я включаю в уроки разнообразные игровые моменты: дети этого возраста игру любят.

Расскажу об игре «Физическое лото».

Для ее создания потребуется 28–30 карточек (по числу учеников в классе). Делаю их так. На цветном листе бумаги в половину стандартного листа провожу вертикаль и горизонталь. В верхнем углу каждой части ставлю любое число от 1 до 30; числа эти не должны повторяться. На каждой карточке пишу 4 задания (в «поле» каждой части — по одному), относящихся к изучаемой теме. Затем вырезаю 30 маленьких квадратиков из бумаги и нумерую их от 1 до 30.

Карточки раздаю ученикам, а маленькие квадратики с номерами оставляю себе и перемешиваю.

После этого начинается игра. Я достаю квадратик с номером и называю его, а ученик, если у него есть на карточке этот номер, поднимает руку. Затем он получает квадратик и закрывает им такой же номер в углу своей карточки. Те, у кого все номера будут закрыты, выходят к доске и выполняют там задания, написанные на их карточках.

Н.М. Коковкина (Ивановская обл., Лухская школа)

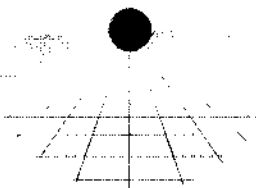
Заполнение карточек занимает 3–5 мин, у доски в итоге работают 5–6 учеников. Ребята играют и в то же время повторяют учебный материал.

Игру использую при опросе по домашнему заданию или на уроке повторения темы.

Привожу как образец вид двух карточек лото на тему «Плотность вещества».

2	8
Что такое плотность вещества?	Плотность льда 900 кг/м^3 . Что это означает?
16	27
Плотность янтаря 1100 кг/м^3 . Выразите ее в г/см^3 .	Бочка емкостью $0,2 \text{ м}^3$ вмещает 180 кг машинного масла. Какова плотность масла?
3	10
Как найти плотность вещества?	Плотность золота $19,3 \text{ г/см}^3$. Выразите ее в кг/м^3 .
18	24
Определите массу кирпича, имея линейку.	Сосуд объемом $0,4 \text{ м}^3$ содержит 460 кг раствора медного купороса. Чему равна плотность этого раствора?

Рис. 1



ТАБЛИЦЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Л.А. Киреева (Рязанская обл., Потаповская средняя школа)

Составленные мною дидактические материалы позволяют легко устанавливать обратную связь в системе «учитель—ученик». С их помощью я эффективно провожу контроль на уровне воспроизведения теоретического материала (определений, формулировок законов, записи формул и т.п.).

Материал по каждой теме представляет собой таблицу, состоящую из двух частей. На левой помещены 20 (16) вопросов, на правой — 20 (16) правильных ответов на эти вопросы. Вопросы расположены в логическом порядке их изучения; ответы — произвольно. Каждый ответ начинается с многоточия, что означает следующее: при ответе нужно поставить вначале (первыми) слова, соответствующие тексту вопроса.

Вопросы составляю так, чтобы была возможность применять этот дидактический материал и для текущего опроса на уроке, и для организации самостоятельной работы с книгой, и при зачете, и при подготовке к экзамену.

Привожу для примера две дидактические таблицы. Они составлены с ориентацией на учебник А.В.Перышкина, Е.М.Гутник «Физика. 9 класс». К ним прилагаю таблицы с кодами верных ответов.

С помощью этих дидактических материалов я организую:

кратковременный письменный фронтальный опрос. Предлагаю ответить на 5 вопросов из 20 или на 10 из 20. При этом

указываю, кому из учащихся что именно достается выполнить. На работу выделяю фиксированное время, к примеру, 5–7 мин. После этого показываю на доске или кодogramме коды верных ответов, и учащиеся сами проверяют правильность выполнения своей работы (исправления в записи ответов не допускаются), и мы обсуждаем итоги. За каждый верный ответ ставлю один балл;

продолжительный письменный опрос. Выделяю на него примерно 20 мин. В этом случае для ответа предлагаю все вопросы таблицы-карты;

устный кратковременный опрос. Его организую «цепочкой» по рядам: первый ученик в ряду отвечает на вопрос № 1, второй — на вопрос № 2, третий — на вопрос № 3 и т.д.; *индивидуальный опрос.*

Для быстроты опроса учащиеся не переписывают содержание вопроса и не пишут ответ, а только фиксируют в тетради номер вопроса и против него — номер выбранного ими (правильного, с их точки зрения) ответа; например, 1–30. Это очень удобно и для учащегося, и для преподавателя.

Как показал опыт, при многократном применении одной таблицы (по теме) материал полностью усваивается и проблем из-за незнания определений, формулировок и формул не возникает. Так эти дидактические материалы помимо проверочной функции выполняют еще и обучающую.

Таблица I

Тема «Законы взаимодействия и движения тел»

Вопросы			Ответы				
1. Что называется механическим движением тела?	2. Что называется материальной точкой?	3. Что называют в механике системой отсчета?	4. Что называется перемещением тела?	21. ... существуют такие СО, относительно которых тела сохраняют свою скорость неизменной, если на них не действуют другие тела	22. ... называется величина, равная отношению изменения скорости к промежутку времени, за которое это изменение произошло	23. ... называется движение тел под действием силы тяжести	24. ... тело, размерами которого в условиях рассматриваемой задачи можно пренебречь
5. Что называется ускорением?	6. Формула ускорения	7. Формула для расчета проекции перемещения при прямолинейном равноускоренном движении	8. Что утверждает первый закон Ньютона?	25. ... называется вектор, соединяющий начальное положение тела с его последующим положением	26. $v_x = v_{0x} + a_x t$	27. $a = \frac{\bar{v} - v_0}{t}$	28. $a = \frac{\bar{v}^2}{r}$
9. Формула второго закона Ньютона	10. Что утверждает третий закон Ньютона?	11. Что называется свободным падением?	12. Чему равно ускорение свободного падения?	29. $\bar{a} = \frac{\bar{F}}{m}$	30. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$	31. $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$	32. ... векторная сумма импульсов тел, составляющих замкнутую систему, не меняется с течением времени при любых взаимодействиях этих тел
13. Что утверждает закон всемирного тяготения?	14. Формула закона всемирного тяготения	15. Какое ускорение называется центральным?	16. Формула центростремительного ускорения	33. ... называется величина, равная произведению массы тела на его скорость	34. ... система координат, тело отсчета, с которой она связана, и прибор для измерения времени	35. $P_1 + P_2 = P_1 + P_2$	36. ... ускорение, с которым тело движется по окружности
17. Формула для расчета проекции скорости при равноускоренном движении тела по прямой	18. Что называется импульсом тела?	19. Что утверждает закон сохранения импульса?	20. Формула закона сохранения импульса	37. ... силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по модулю и противоположны по направлению	38. ... два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними	39. ... называется изменение его положения в пространстве относительно других тел, происходящее с течением времени	40. $9,8 \frac{м}{с^2}$

Таблица II

Тема «Механические колебания и волны. Звук»

Вопросы				Ответы			
1. Что является основным признаком колебательного движения?	2. Что называется периодом колебания?	3. Какие колебания называются свободными?	4. Какие системы тел называют колебательными?	21. ... твердое тело, совершающее под действием приложенных сил колебания около неподвижной точки или вокруг оси	22. ... частота ее свободных колебаний	23. ... синусоида или косинусоида	24. ... промежутки времени, через который движение повторяется
5. Что называют маятником?	6. Что называется амплитудой колебания?	7. Что называется частотой колебаний?	8. Что называется собственной частотой колебательной системы?	25. $v = \frac{1}{T}$	26. ... которые способны совершать свободные колебания	27. ... происходящие с частотой, лежащей в диапазоне от 16 до 20 000 Гц	28. ... в которых колебания происходят вдоль направления распространения волны
9. Формула для расчета собственной частоты колебаний системы	10. Какие колебания называют гармоничными?	11. Что является графиком гармонических колебаний?	12. Какие волны считают поперечными?	29. ... которые происходят под действием силы, пропорциональной смещению колеблющейся точки, направлены противоположно этому смещению	30. ... в которых колебания происходят перпендикулярно направлению их распространения	31. ... происходящие только благодаря начальному запасу энергии	32. ... совершаемые телом под действием внешней периодически изменяющейся силы
13. Какие колебания называются затухающими?	14. Какие колебания называются вынужденными?	15. Что называется волной?	16. Какие волны называются продольными?	33. ... число колебаний в единицу времени	34. ... высота, тембр, громкость	35. ... возмущение, распределение пространства от места его возникновения	36. ... отражение (эхо), резонанс, интерференция
17. Формула длины волны	18. Какие колебания называются звуковыми?	19. Какие существуют характеристики звука?	20. Какие явления характерны для звука?	37. ... периодичность	38. $\lambda = vT$	39. ... такие, при которых энергия системы убывает	40. ... наибольшее (по модулю) отклонение колеблющегося тела от положения равновесия

Ответы к таблице «Законы взаимодействия и движения тел»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
39	24	34	25	22	27	31	21	29	37	23	40	38	30	36	28	26	33	32	35

Ответы к таблице «Механические колебания и волны. Звук»

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
37	24	31	26	21	40	33	22	25	29	23	30	39	32	35	28	38	27	34	36

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

М.Е. Харитонова (Московская обл., Шатурский район, д. Голыгино)

В условиях распространяемого сейчас в нашей стране лично ориентированного обучения немалая роль отводится умению учителя владеть приемами диагностики, обобщать и систематизировать субъективный опыт учеников при изучении той или иной темы или вида деятельности.

Уровень обучаемости детей, темпы переработки и усвоения ими учебной, научной и другой информации, а в конечном итоге и качество знаний учащихся, находятся в зависимости от уровня сформированности умений учебного труда.

Лабораторные работы занимают в курсе физики особое место, так как только самостоятельная работа учащихся позволяет определить степень усвоения программного материала и сущности наблюдаемых явлений. Фронтальные работы помогают осмысливанию важнейших законов и явлений, расширяют и углубляют умения учащихся, обеспечивают качественное повторение наиболее существенных вопросов курса физики.

Учитель физики в процессе обучения старается для достижения успеха обеспечить каждого ученика системой умений учебного труда, научить применению не только «готовых» знаний, но и умению самостоятель-

но получать их. Хотя на практике, учителя физики чаще всего оценивают учащихся по выполнению всего задания или лабораторной работы в целом, каких-либо оценок за отдельно взятые умения не выставляется. Тем самым, учитель и учащийся не располагают достаточной информацией о том, какие именно приемы (умения) не достаточно сформированы и на какие из них следует обратить особое внимание при выполнении последующих заданий.

Часто учащиеся недоумевают, получая разные отметки за выполнение одинаковых работ со сходными результатами. А ведь по-разному оценивать работы позволяют правильность действий, полнота выполнения работы, содержательность и грамотность выводов и т.п. Отдельные умения (например, собрать установку, электрическую цепь, измерять физические величины и пользоваться измерительными приборами (и т.п.) можно и целесообразно выявить в самом процессе выполнения лабораторной работы. Другие умения могут быть с успехом оценены по окончании выполнения задания и результатам письменного оформления.

Представленные таблицы позволяют проследить уровень развития умений и навыков

учащихся, объективно оценить их знания, проанализировать типичные ошибки учащихся и наметить пути дальнейшего сотрудничества в плане овладения знаниями.

Диагностическая таблица I составлена для анализа лабораторных работ, проводимых в VII–VIII классах учителями, работающими по программе Е.М.Гутник, А.В.Перышкина «Физика 7–9».

Предлагаемые авторами учебников лабораторные работы рекомендуется проводить фронтально, поэтому учителю при проверке письменного отчета о работе бывает иногда трудно вспомнить и оценить работу каждого учащегося в процессе выполнения заданий. Имея таблицу II, учитель уже в ходе урока сможет отметить те или иные умения учащегося, так как таблица состоит из двух частей: первая содержит список видов деятельности и заданий, выполняемых учащимися в ходе лабораторной работы, а вторая – список класса, где отмечается на-

личие у учащегося данного вида деятельности на уроке, а затем, при проверке письменных отчетов, правильность полученных результатов.

Под рациональным использованием времени и средств деятельности подразумевается рациональное использование поверхности стола во время работы, использование вспомогательных приспособлений, приемов для ускорения процессов измерения физических величин в ходе лабораторной работы и т.д.

Для осуществления самоконтроля учащиеся должны понимать, какие ошибки могут быть допущены в ходе работы, что может повлиять на результат и точность измерения и вычисления, знать, какие табличные данные нужно использовать в вычислениях ($9,81 \text{ м/с}^2$ или 10 м/с^2), не ограничиваться там, где это возможно, одним опытом или измерением и, конечно, оценивать правдоподобность полученного результата.

Диагностические таблицы для анализа лабораторных работ по физике

Таблица I

№ п/п	Задачи, решаемые при проведении работы, приемы и методы, используемые при проведении работы	Лабораторные работы, VII класс										Лабораторные работы, VIII класс									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Иллюстрация (подтверждение справедливости) изучаемых законов						+	+		+		+									+
2	Овладение методами измерения физических величин	+	+	+	+	+	+				+		+	+	+		+	+	+		+
3	Изучение связи между физическими величинами и установление закономерностей явлений					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+
4	Умение пользования измерительными приборами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		
5	Умение чтения схем													+	+	+	+				
6	Развитие технических способностей и смекалки		+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+		+
7	Изучение устройства и принципа действия приборов	+		+	+		+					+		+	+	+				+	+

8	Наблюдение явлений и процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	Анализ и сравнение	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	Формулировка задачи и цели эксперимента	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	Выдвижение гипотезы и предсказание результатов эксперимента		+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
12	Использование математической символики и преобразований	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
13	Установление причинно-следственных связей						+	+	+	+	+	+			+				+
14	Рациональное использование времени и средств деятельности		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Использование учебной и справочной литературы	+	+			+						+	+	+				+	
16	Сборка установки, схемы для проведения эксперимента			+	+		+			+			+	+	+	+	+	+	+
17	Правила техники безопасности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Приближенные вычисления		+			+		+	+	+	+	+				+	+	+	
19	Оформление результатов эксперимента (графики, таблицы, схемы)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20	Распределение обязанностей в парах	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21	Взаимопомощь		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+
22	Самоконтроль		+	+		+		+		+	+	+		+		+	+	+	+

Лабораторная работа № 1
«Определение цены деления измерительного прибора»

Таблица II

№ п/п	Вид деятельности и задание	Список класса			
1	Распределение обязанностей в парах				
2	Самостоятельность выполнения работы				
3	Правила техники безопасности				
4	Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром до верхнего штриха				

5	Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром до первого снизу штриха, обозначенного числом, отличным от нуля				
6	Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром между 2-м и 3-м штрихами, обозначенными числами				
7	Определение объема жидкости, вмещаемого измерительным цилиндром между самыми близкими штрихами мензурки				
8	Определение цены деления шкалы измерительного прибора				
9	Определение цены деления мензурки на рис. 7 учебника				
10	Определение объема воды, налитой в мензурку произвольно				
11	Определение объема жидкости и вместимости стакана				
12	Определение объема жидкости и вместимости колбы				
13	Определение объема жидкости и вместимости пузырька				
14	Оформление работы (название, цель, список оборудования, таблица)				
15	Аккуратность оформления работы				
16	Оценка				

Мы привели здесь пример таблицы для оценки одной из лабораторных работ. Учителю рекомендуется составить такие таблицы для всех выполняемых лабораторных работ.

УЧЕБНЫЕ МОДЕЛИ ИЗ ПОДРУЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

О.П. Марданова (Москва, школа № 1055)

Личность человека формируется и проявляется только в деятельности — это непреложная истина.

Исходя из роли деятельности для развития учащихся при подготовке к урокам, я уделяю большое внимание ее организации. Убедилась: работая руками с небольшими предметами, представляющими модель какого-либо физического явления, ученик активно включается в умственную деятельность. Важно то, что такие модели можно делать из подручных материалов и предметов обихода. Была бы фантазия! Чем проще модель, тем лучше ее учебная роль.

Вот пример. При изучении электростатического поля, его силовых линий, принципа суперпозиции полей, сил взаимодействия электрических зарядов ученики сталкиваются с трудностями: очень абстрактен материал. Выход мною был найден: использовать простую модель электрического заряда в виде крышки от пластиковой бутылки.

На верхнюю сторону крышек красного цвета наклеила с помощью узких полосок скотча знак «+», на крышки другого цвета — знак «-». Из цветного картона вырезала стрелки длиной 5–6 см и шириной 1 см. Использовала еще ложечку от детского пита-

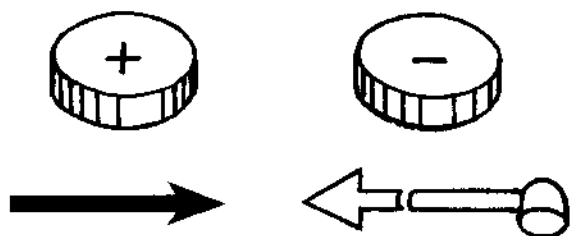


Рис. 1

ния круглой выпуклой формы; внутрь ручки ложечки вклеила скотчем белую длинную стрелку — она играет роль равнодействующей силы, а сверху на «головке» нарисовала яркий «+».

В комплект ученика вошли 6 крышек (3 со знаком «+», 3 со знаком «-»), 2 стрелки и ложечка (рис. 1).

Как мы работаем с моделью, покажу на примере.

Пример. Задание: определить напряженность электростатического поля, образованного двумя равными по значению положительными зарядами, в произвольной точке C .

Решение

Вначале определяем, как будет действовать первый заряд A на единичный пробный положительный заряд, мысленно помещенный в точку C , и соответствующим образом располагаем первую стрелку (рис. 2).

Так как заряд A и пробный в точке C оба положительные (заряды отталкиваются), стрелку нужно поставить по линии AC в положение 1 (см. рис. 2).

Далее определяем таким же образом, как будет действовать второй заряд — B на единичный пробный в точке C . Эти заряды тоже отталкиваются, вторую стрелку ставим по линии BC в положение 2.

Мысленно строим параллелограмм на векторах 1 и 2.

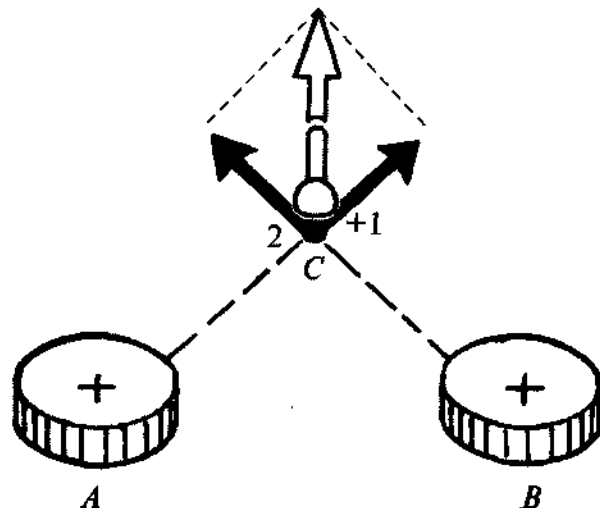


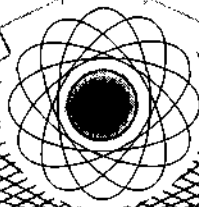
Рис. 2

Располагаем ложечку в точке C так, чтобы ее «головка» была в точке C выпуклостью вверх, а ручка с белой стрелкой совпала с диагональю полученного параллелограмма. Она будет изображать суммы двух векторов напряженности полей от зарядов A и B .

Итак, задача решена, а также проиллюстрирован принцип суперпозиции полей. Меняя точку поля C , место расположения зарядов, знаки зарядов, их значение (ставя 2 и более одинаковых крышечек рядом), можно проигрывать разные ситуации, отработывая умение. Поэтому при чтении условия аналогичной задачи ученик быстро «рисует» ситуацию, самостоятельно и осознанно действует. При последующем тестировании вопросы на эту тему не были для ребят сложными; все справились с заданием.

Ребята с удовольствием сами создают ситуации, в том числе обратные заданной. Например: если равнодействующая сила направлена вправо или влево, вверх, вниз, они с помощью модели быстро определяют, как расположены заряды, т.е. «что» создает такое поле.

После работы все детали комплекта ученики аккуратно складывают в прозрачный пакетик.



ЭКСПЕРИМЕНТ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПРИБОРОВ В УСЛОВИЯХ КАБИНЕТА ФИЗИКИ

В.Г.Чупашев (Кемеровская обл., г. Анжеро-Судженск, школа № 14)

Ниже приведены рекомендации по изготовлению ряда элементов конструкции приборов, которые можно провести в условиях школьного физического кабинета (или в мастерской при организации проектной деятельности на физико-математическом и индустриально-технологическом профиле).

Пластмассовые заготовки для деталей большой толщины. При изготовлении многих приборов возникает необходимость в заготовках из пластмассы толщиной 10–20 мм. Пластмассу такой толщины найти для проведения занятий очень сложно, поэтому можно взять пластмассу толщиной 2–3 мм. Для этого вначале нарезают пластины нужного размера (с учетом припуска на обработку), затем края пластмассовых пластин обрабатывают напильником, после чего на склеиваемые поверхности с помощью шприца наливают ацетон. Пластины накладывают друг на друга и сжимают струбциной (держат так 20–25 мин). Таким способом можно сделать многие заготовки для деталей приборов.

В некоторых случаях необходимы достаточно большие детали из пластмассы толщиной 10–12 мм (например, это могут быть основания для приборов). С целью экономии материала больших размеров можно использовать отходы, остающиеся после распиливания пластмассы. Для этого сначала на цельный лист пластмассы вдоль его края наклеивают полоски шириной 10–15 мм, затем внутрь приклеивают куски ненужной пластмассы (выкладывая их слоями «внахлест»), а лицевые поверхности облицо-

вывают хорошим материалом. Полученную пластину необходимо сжать струбциной. После высыхания заготовку надо обработать. Если опилки пластмассы залить ацетоном, то после их растворения полученную массу можно использовать для замазывания дефектов.

Корпус для электронных узлов приборов. Его можно сделать из пластмассовых пластин шириной 10–15 мм, укладывая их «внахлест» прямоугольником (рис. 1).

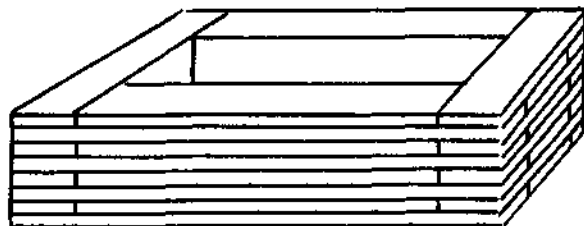


Рис. 1

Пластины между собой склеивают ацетоном и сжимают струбциной, а дефекты замазывают растворенной в ацетоне пластмассой. После обработки основу корпуса необходимо облицевать хорошим материалом. Нижнюю крышку корпуса приклеивают ацетоном к основе, а верхнюю крепят шурупами. Процесс изготовления может показаться трудоемким, но такой корпус не сломается и не развалится при длительной эксплуатации прибора.

Детали с большими отверстиями. Во многих приборах есть детали с отверстиями большого диаметра. Отверстия в деталях

толщиной 2–3 мм можно проделать с помощью слесарного циркуля.

Герметичные емкости. Если нужна герметичная емкость для прибора, ее можно изготовить из пластмассы. (Конструкция герметичной емкости показана на рис. 2.)

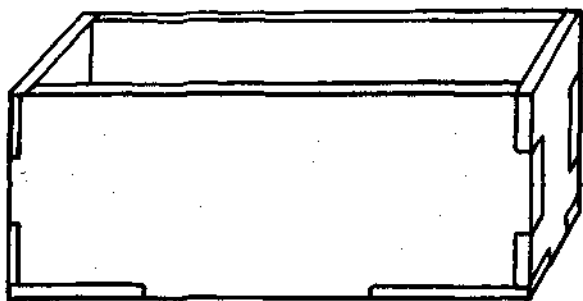


Рис. 2

Вначале изготавливают шаблон из плотной бумаги, затем делают разметку материала (это позволит уменьшить вероятность ошибки при изготовлении). Распиливание материала осуществляется с помощью ножовки по металлу и лобзика по дереву. Каркас склеивают, используя ацетон, а затем осуществляют герметизацию (с помощью растворенной в ацетоне пластмассы). После высыхания герметичной емкости обрабатывают ее поверхность и облицовывают хорошим материалом.

Пластмассовые плоскости большой длины. В процессе изготовления некоторых приборов иногда приходится сталкиваться с необходимостью использования в конструкции длинных плоскостей. Деталь такого типа можно получить, стыкуя плоскости меньшей длины. На место стыковки наклеивают полоски пластмассы. Если при склеивании применить ацетон, прижимая поверхности с помощью струбцин, то после высыхания такая деталь ничем не будет уступать по прочности цельной плоскости.

Стеклянные трубки. В некоторых конструкциях приборов нужны стеклянные трубки. Способ отрезания стеклянных трубок в условиях кабинета физики описан в методи-

ческом пособии [1]. Если стеклянные трубки отсутствуют, можно использовать створевшие лампы дневного света. Предварительно лампу отрезают по размеру, что легко сделать с помощью нихромового провода. Для этого нихромовый провод плотно и ровно навивают на лампу, а затем, чтобы он нагрелся, по нему пропускают электрический ток, после чего на место нагревания шприцем наливают воду. Стекло из-за возникающих механических напряжений лопнет. (Место среза должно быть ровным и без трещин.) После отрезания трубки нужного размера белый порошок, которым покрыта лампа внутри, удаляют с помощью сухой ткани, а трубку промывают водой.

Торцы стеклянной трубки легко ломаются, поэтому их следует обернуть несколькими слоями изоленды. (Разрабатывая конструкцию прибора, надо стремиться к тому, чтобы торцы трубки были защищены от механических воздействий.)

Деревянный корпус действующей стендовой модели. Корпус для стендовой модели (приемника прямого усиления, генератора и т.д.) передатчика можно изготовить из деревянных реек толщиной 10–12 мм (рис. 3).

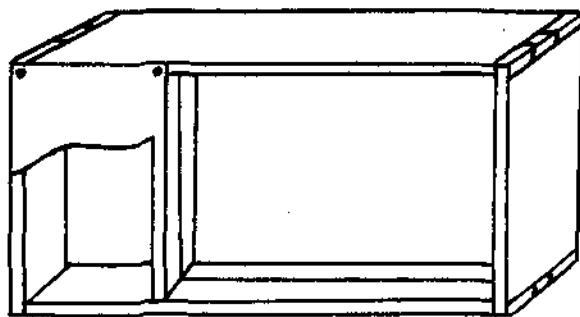


Рис. 3

Для соединения реек используют простой ящичный шип [2]. Склеивают детали корпуса клеем ПВА. Схему стендовой модели закрывают стеклом, которое предварительно вставляют в пазы шириной 3–4 мм. (Стекло в пазы реек должно входить свободно, по-

сколькx оно может лопнуть от возникающих механических напряжений.) После высыхания клея углы корпуса обрабатывают напильником и наждачной бумагой. Заднюю крышку корпуса и переднюю панель изготавливают из ДВП и крепят декоративными шурупами. После того как корпус готов, надо высверлить все отверстия для установки клемм питания, органов управления и т.д. Облицовку корпуса проводят самоклеющейся пленкой или текстурной бумагой.

Планшет для стендовой модели. Планшет стендовой модели можно сделать из ДВП толщиной 5 мм. Для этого выпиливают планшет нужных размеров и обрабатывают его края наждачной бумагой. После этого на планшет наклеивают (жидким клеем ПВА) ватман белого цвета, разравнивая ее горячим утюгом через чистую ткань. При наклеивании бумаги надо следить, чтобы не было воздушных полостей. Если где-то

образовалась воздушная полость, это место следует аккуратно проткнуть шприцем и налить туда небольшое количество клея, а потом разгладить утюгом. Края листа ватмана необходимо завернуть и приклеить их с обратной стороны планшета. После этого вычерчивают простым карандашом (тонкими линиями) электрическую принципиальную схему устройства, а затем обводят ее гелевой ручкой. Все надписи на электронной схеме можно сделать с помощью трафарета. При установке радиоэлементов необходимо использовать микродрель.

Литература

1. Практикум по физике в средней школе / В.А.Буров, В.С.Зворькин, С.Ф.Кабанов и др. / Под ред. А.А.Покровского. — М.: Просвещение, 1973.
2. Кулебакин Г.И. Столярное дело: Справ. пособие, изд. 3-е. — М.: Стройиздат, 1992.

Министерство
Образования



из портфеля редакции

И.Н. Абрамовский (Ухтинский государственный технический университет)

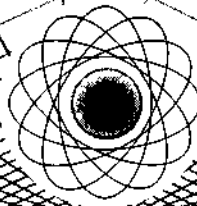
Совершенствование пятибалльной шкалы оценок

Недостаточная дифференцированность существующей пятибалльной шкалы оценок в настоящее время признается большинством преподавателей и работников сферы образования. В вузах приняты 4 оценки (2, 3, 4, 5), что практически совпадает с пятибалльной системой.

Возможно, значительным препятствием к решению вопроса о введении новой шкалы служит разнообразие мнений о количестве баллов, которые должны быть в этой шкале: 10? 12? 20? 50? 100? У любой из этих шкал найдется множество как сторонников, так и противников.

Введение новой шкалы сопряжено с большим количеством издержек и трудностей, поэтому целесообразно приступать к нему без обоснованного выбора максимального количества баллов.

Автор неоднократно выступал с предложением такого решения вопроса: оставить в действии пятибалльную шкалу, дополнив ее возможностью использовать дробные баллы: 0,1 или 0,01. Это значительно облегчит процесс перехода: ведь сохранятся в принципе все привычные оценки и многие методические разработки, связанные с оцениванием по этой шкале. Вопрос о количестве баллов в новой шкале полностью отпадает.



АСТРОНОМИЯ

МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРИЗНАНИЕ ОБЩЕНАУЧНОЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ОБЩЕКУЛЬТУРНОЙ РОЛИ АСТРОНОМИИ

Е.П.Левитан (Москва)

«Астрономия — это основа общего образования. Изучение ее не только не представляет никаких трудностей, но, наоборот, доставляет удовольствие, которое все увеличивается по мере того, как мы знакомимся с чудесами мироздания».

Камиль Фламарион (1842–1925)

Астрономия давно по праву считается одной из самых прекрасных наук, и только она из всех наук о природе имеет свою музу — Уранию. Немало людей, буквально влюбленных в астрономию, особенно тех, кто, не являясь профессиональными астрономами, относят себя к любителям астрономии, с удовольствием посвящают свой досуг чтению научно-популярной литературы по астрономии и самостоятельным астрономическим наблюдениям, которые они проводят с помощью самодельных телескопов или небольших телескопов, имеющих в продаже.

Астрономия — древнейшая из наук. Она возникла и развивалась на протяжении тысячелетий как наука наблюдательная. Причем не только у древних астрономов, но даже в распоряжении Николая Коперника (1473–1543) не было телескопов. Телескопическую эру в истории астрономии открыл Галилео Галилей (1564–1642), который ровно 400 лет назад направил на небо телескоп, собственноручно изготовленный. В наши дни любители телескопостроения создают приборы гораздо более совершенные, чем построенные Галилеем. Но гениальный итальянский ученый сумел с помощью своих телескопов сделать выдающиеся открытия. Он открыл пятна

на Солнце, многие детали лунного рельефа, фазы Венеры, четыре (из 63 известных ныне) спутника Юпитера и убедился в том, что Млечный Путь — это множество далеких звезд. Открытия Галилея во многом подтвердили гелиоцентрическую систему Коперника и стали важным этапом в становлении Новой Астрономии. От Галилея ведет отсчет история изобретения и совершенствования телескопа: до гигантских размеров выросли оптические наземные телескопы. Кроме них в распоряжении современных астрономов есть радиотелескопы и космические телескопы.

Благодарное человечество не забыло заслуг Галилея. К радости профессиональных астрономов и астрономов-любителей, среди которых немало учителей астрономии, Организация Объединенных Наций объявила 2009 г. Международным годом астрономии (МГА-2009).

20 декабря 2007 г. Генеральная Ассамблея ООН после предварительной и довольно длительной процедуры приняла специальную Резолюцию, в которой говорилось следующее:

«Генеральная Ассамблея, ссылаясь на свою резолюцию 61/185 от 20 декабря 2006 г.

о провозглашении международных годов, учитывая, что астрономия является одной из старейших фундаментальных наук и что она вносила и продолжает вносить существенный вклад в развитие других наук и прикладных исследований в широком круге областей;

✧ признавая, что астрономические наблюдения оказывают глубокое влияние на развитие науки, философии, культуры и общей концепции Вселенной;

✧ отмечая, что, хотя астрономия вызывает всеобщий интерес, широкой общественности часто трудно получить доступ к информации и знаниям по этой дисциплине;

сознавая, что в каждом обществе сложились легенды, мифы и традиции, связанные с небом, планетами и звездами и являющиеся частью его культурного наследия;

приветствуя резолюцию 33 С/25, принятую Генеральной конференцией ООН по вопросам образования, науки и культуры 19 октября 2005 г., в которой Генеральная конференция выразила поддержку провозглашению 2009 г. Международным годом астрономии в целях привлечения внимания к важности астрономических наук и их вкладу в формирование знаний и развитие;

отмечая, что МАС поддерживает эту инициативу с 2003 г. и что он будет принимать меры для обеспечения как можно более широкой отдачи от нее;

✧ будучи убеждена в том, что проведение этого года могло бы сыграть чрезвычайно важную роль, в частности, в повышении информированности общественности о значении астрономии и фундаментальных наук для устойчивого развития, в содействии расширению доступа к фундаментальным научным знаниям универсального значения благодаря живому интересу к астрономии, в оказании поддержки формальному и неформальному преподаванию научных дисциплин в школах, а также благодаря использованию возможностей научных центров, музеев и других соответствующих средств в стимулировании долгосрочного увеличения числа учащихся, специализирующихся на научных

и технических дисциплинах, и в содействии обеспечению научной грамотности,

1) постановляет провозгласить 2009 год Международным годом астрономии;

2) назначает Организацию Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры ведущим учреждением и координатором проведения Года и предлагает ей заняться в этом качестве организацией мероприятий, подлежащих осуществлению в ходе проведения Года, действуя в сотрудничестве с другими соответствующими подразделениями системы ООН, МАС, Европейской Южной Обсерваторией и астрономическими обществами и группами различных стран мира, и в этой связи отмечает, что мероприятия в рамках Года будут финансироваться за счет добровольных взносов, в том числе поступающих от частного сектора;

3) рекомендует всем государствам-членам, системе ООН и всем другим сторонам воспользоваться проведением Года для содействия принятию на всех уровнях мер, направленных на повышение информированности общественности о важности астрономических наук, и для содействия обеспечению широкого доступа к новым знаниям и информации о результатах астрономических наблюдений».

В этой Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН сделан акцент на:

а) общенаучной роли астрономии (как мы знаем, астрономия стимулировала появление и развитие многих наук, включая математику и физику),

б) образовательной роли астрономии (изучение основ астрономии представляет собой важный компонент общего образования и обладает огромным мировоззренческим и эмоциональным потенциалом),

в) общекультурной роли астрономии (сегодня в наступившей космической эре с основными достижениями астрономии должен быть знаком каждый культурный человек).

Намечена обширная программа мероприятий на 2009 г. Ответственность за коор-

динацию соответствующей работы в международном масштабе возложена на астрономический союз. Более чем в ста отдельных странах созданы Национальные комитеты. Российский Национальный комитет возглавил наш известный астроном академик А.А.Боярчук.

В период МГА-2009 будут решаться две главные задачи.

Во-первых, надо постараться заинтересовать астрономией как можно больше людей. Для этого намечено организовать массовые астрономические наблюдения, в частности, провести наблюдение самого продолжительного в XXI в. полного солнечного затмения 22 июля 2009 г. К сожалению, это полное затмение не будет видно на территории России. Область наилучшей видимости приходится на экваториальные и тропические широты Северного полушария Земли. Максимальная продолжительность полной фазы затмения 6 мин 39 с, т.е. достаточна велика. (Замечу, что автору этой статьи посчастливилось трижды наблюдать полное затмение Солнца — в 1954, 1965 и 1981 гг. Однако тогда продолжительность каждого не превышала трех минут.) Сами за себя говорят названия таких мероприятий МГА-2009, связанных с проведением астрономических наблюдений, как «Ночь на планете Земля», «Ночь открытых дверей в обсерватории» и другие. Планируется организовать серию круглосуточных передач изображений небесных тел с использованием современных крупнейших телескопов разных обсерваторий мира. Эти передачи должны сопровождаться комментарием профессиональных астрономов. Кроме того, будут проводиться передвижные астрономические выставки, по школам распределяться комплекты инструментов для астрономических наблюдений.

Во-вторых, нужно обратить внимание на популяризацию астрономии и изучение ее основ в школе. К нашей стране это имеет непосредственное отношение, поскольку в последние годы ухудшилась ситуация и с популяризацией астрономии, и с препода-

ванием астрономии в школе. Сегодня у нас мало печатается хороших научно-популярных книг по астрономии для взрослых и детей, а те, что выпускаются, издаются очень малыми тиражами и почти не доходят до отдаленных городов, не говоря уже о сельской местности. В России остался лишь один научно-популярный журнал, специально предназначенный для популяризации достижений астрономии и космонавтики, это журнал Президиума РАН «Земля и Вселенная». (Но и у него тираж сейчас мизерный прежде всего по экономическим причинам — очень возросла стоимость подписки.) Катастрофически сократились тиражи и таких научно-популярных журналов, как «Наука и жизнь», «Природа» и др. А ведь эти журналы должны быть в каждой школьной библиотеке, чтобы ими могли в любой момент воспользоваться учителя, преподающие естествознание, географию, физику и астрономию, а также любознательные старшеклассники. Ситуация, в которой оказалась в России школьная астрономия, иначе чем парадоксальной не назовешь. Традиционный для нашей школы предмет «астрономия» таковым быть перестал! Это случилось несмотря на бурный прогресс в области астрономической науки и поражающие воображение открытия в Солнечной системе, Галактике и Метагалактике. Это произошло несмотря на туман невежества, в который повседневно погружают россиян многочисленные астрологи, уфологи, колдуны и так называемые целители. Для ликвидации в нашей школе предмета «астрономия» невозможно было найти более неудачного момента, чем нынешний.

Беспокоясь о настоящем российской школьной астрономии, думая о ее будущем, не надо забывать и о ее истоках. Поэтому здесь уместно лишний раз напомнить кое-что из истории преподавания астрономии в России.

Еще в Киевской Руси (IX в. — начало XII в.) изучали семь греко-римских классических дисциплин: грамматику, риторику, диалектику, арифметику, геометрию, музыку и астрономию. Отметим также, что при кре-

стителе Руси князе Владимире и основателе Новгорода Ярославе Мудром образование было не церковным, а светским.

В петровские времена астрономию преподавали в таких учебных заведениях, как школы и училища. Это отражало личный интерес к астрономическим знаниям и самого Петра I, который увлекся астрономией еще в одиннадцатилетнем возрасте, а став взрослым, немало способствовал развитию «математических и навигацких хитростно искусств учения», переводу книг о мироздании, изданию настенных карт и т.д. Открытие Санкт-Петербургской академии наук (1725) сделало возможным появление в России людей новой профессии — астрономов. Занятия астрономией, преподавание и распространение астрономических знаний — таким был круг обязанностей астрономов-профессионалов. В Уставах народных училищ и средних школ (1786, 1804) предусматривалось преподавание астрономии. Хотя, конечно, не все было столь безоблачно. Достаточно вспомнить об «идеологических» ограничениях. Ведь даже в XIX в. Министерство духовных дел и народного просвещения предостерегало авторов учебников и учителей от распространения «богопротивных» идей о «вращении Земли и происхождении мира».

Какой же была школьная астрономия в начале XX в., т.е. всего за несколько десятилетий до начала космической эры? На преподавание астрономии отводилось *один или два часа в неделю* в зависимости от типа учебных заведений. В дореволюционной России учителя имели возможность выбрать учебник из десятков (!) существовавших в то время*.

Начало космической эры, ознаменовавшееся запуском в нашей стране 4 октября 1957 г. ИСЗ, сопровождалось невиданным ранее всплеском интереса к астрономии и освоению космоса. Тогда казалось, что на родине прак-

тической космонавтики начнется подлинная эпоха Ренессанса в школьном образовании. К сожалению, ничего подобного не произошло. Тем не менее благодаря огромным усилиям астрономической общественности в начале 60-х гг. все же удалось добиться утверждения новой программы по астрономии (в основном разработанной Б.А.Воронцовым-Вельяминовым, С.Б.Пикельнером и автором этих строк). Акцент в ней был сделан на астрофизику и внегалактическую астрономию. В соответствии с этой программой и некоторыми ее модификациями совершенствовался классический учебник астрономии Б.А.Воронцова-Вельяминова. Затем начали появляться новые учебники (первый из них, «пробный» учебник автора вышел в 1985 г.; 1-е издание в качестве «стабильного» появилось в 1994 г., 12-е издание — в 2007 г.). В новых учебниках, к числу которых относятся и учебники А.В.Засова и Э.В.Кононовича, В.В.Порфирьева, уже содержались, естественно, элементы космонавтики. Без этого было невозможно, например, излагать вопросы, связанные с открытием радиационных поясов Земли, фотографированием обратной стороны Луны и доставкой на Землю образцов лунного грунта. Кроме того, авторы некоторых новых учебников включили в Приложения к ним информацию об основных вехах развития мировой и отечественной астрономии и космонавтики.

Ясно, что сегодня этого уже недостаточно. Ведь в настоящее время космические исследования преобразили всю астрономию — от астрометрии до космологии. Принципиально изменились возможности астрономических наблюдений. Астрофизика стала всеволновой, способной получать информацию из Космоса во всех диапазонах длин волн. Появилось множество новых важнейших данных о небесных телах Солнечной системы, Галактике и Метагалактике. Речь идет не о «добавках» к наземным наблюдениям. Последние, разумеется, не утратили своей актуальности и, более того, получили дальнейшее развитие благодаря созданию гигантских оптических

* Более подробно см.: Левитан Е.П., Никифорова Т.А. По каким учебникам обучали астрономию в начале XX века. — Земля и Вселенная. — 1999. — № 6.

и радиотелескопов, а также объединению отдельных радиотелескопов в глобальные системы. Данные космических наблюдений (и экспериментов!) очень существенно изменили наши представления не только о природе различных типов небесных тел и их систем различной сложности, но и о Вселенной в целом. Без преувеличения можно сказать, что прогресс в области наземных и космических наблюдений привел к формированию новой астрономической картины мира, включающей основанные на наблюдениях данные об экзопланетах, рождении и эволюции звезд, черных дырах, ускоренном расширении Вселенной под действием всемирной антигравитации и даже о возможном существовании ансамбля вселенных. Если к этому добавить, что в последние годы открыта в буквальном смысле невидимая Вселенная (темная энергия и темная материя), то можно предположить, что мы уже становимся свидетелями четвертой революции в астрономии (первую обычно связывают с утверждением идей гелиоцентризма, вторую — с открытием Галактики, третью — с открытием расширения Вселенной). Быть может, не за горами рождение Новой Физики.

Все это дает основание поставить вопрос о дальнейшей модернизации содержания школьного астрономического образования, программ и учебников. Такую модернизацию имеет смысл осуществить в ближайшие годы. При этом, конечно, придется учитывать и то, что в обозримом будущем на Луне и Марсе могут появиться первые базы землян. В настоящее время ученые приступили к решению соответствующих медико-биологических проблем, а конструкторы и инженеры занимаются ракетно-техническими и многими другими проблемами, связанными с доставкой экспедиций на Луну и Марс, созданием баз на этих ближайших к Земле небесных телах. Не останутся в стороне и проблемы, имеющие отношение к астероидно-кометной опасности, о которой в последнее время все чаще и чаще напоминают астрономы. Со-

вершенно ясно, что с каждым годом будут крепнуть узы, связывающие астрономию с космонавтикой. В не меньшей степени будет развиваться взаимосвязь астрономии и физики. Современные астрофизика и космология базируются на самых последних достижениях в области различных разделов физики, и особенно физики элементарных частиц. Напомним об огромном общественном интересе (и тревоге!), который вызывают эксперименты с Большим Адронным Коллайдером, имеющие целью не только открыть предсказанные теоретиками некоторые элементарные частицы, но и попытаться смоделировать уникальные физические условия, господствовавшие в эпоху Большого Взрыва (в книге автора «Физика Вселенной: экскурс в проблему» сделана попытка проследить действие всех основных законов физики в Космосе, что, вероятно, представляет интерес для преподавателей астрономии школ и вузов). К счастью, Вселенную еще не совсем «изгнали» из школы, поскольку элементы астрономии сохраняются в ряде учебных предметов, начиная с тех, что преподаются в начальной школе. Важно, что в курсе физики выпускного класса появился заключительный раздел «Строение Вселенной» (Физика в школе. — 2008. — № 1) и то, что разработана и кое-где внедряется система элективных курсов по астрономии, в том числе курсов, которые разработал автор этой статьи*. Но всего этого в обязательной 11-летней школе явно недостаточно.

Проведение Международного года астрономии дает основание для некоторого оптимизма в отношении будущего школьной астрономии. Мы уже сейчас размышляем над тем, как сделать школьное астрономическое образование не случайным и отрывочным, а систематизированным. Ясно, что прежде всего необходимо разработать продуманную систему формирования основных понятий астрономии и космонавтики. Этот процесс

* См.: Левитан Е.П. Вселенная школьника XXI века. — М.: Изд-во «5 за знания», 2007.

должен начинаться в младших классах и заканчиваться в выпускном классе курсом астрономии, обобщающим и завершающим физико-математическое образование учащихся. Такой курс имеет смысл, возможно, назвать не «Астрономия», а «Астрономия и космонавтика».

Очевидно, что эффективность качественно нового уровня преподавания астрономии и космонавтики в школе будущего окажется в прямой зависимости прежде всего от квалификации учителей астрономии и надлежащей учебно-материальной базы. Как известно, ни первую, ни вторую проблему до сих пор решить не удалось. Решать их в будущем придется практически с нуля. Вероятно, какое-то время роль центров преподавания астрономии будут играть специально выделенные для этой цели базовые школы, а также планетарии с их астрономическими площадками. К тому же есть основания предполагать, что в конце Международного года астрономии откроется после реконструкции Московский планетарий, который станет не только Московским и Всероссийским Центром популяризации астрономии и космонавтики, но и Центром дополнительного образования в этих очень важных для общества областях знаний.

Международный год астрономии — прекрасный и неожиданный подарок для всех профессиональных астрономов, любителей астрономии и, конечно, для таких энтузиастов (я бы даже сказал, фанатов астрономии!), какими являются учителя астрономии и педагоги дополнительного астрономического образования. Для меня лично это тоже праздник, потому что популяризацией астрономии, преподаванием ее в школе, работой с учителями астрономии и, наконец, научно-методической работой я занимаюсь уже 60 лет. А началось все это в 1949 г., когда я в 15-летнем возрасте организовал астрономический кружок в школе № 1 г. Жуковского

Московской обл. (а через год еще один кружок — в г. Пятигорске, где за 30 дней своего каникулярного пребывания провел 28 занятий с ребятами, которых собрал с помощью городского радио...).

К сожалению, сегодня трудно представить, что старшеклассник мог не только создать школьный кружок, но и руководить им (очно и заочно, уже став студентом пединститута!) на протяжении нескольких лет. Причем как руководить! Разрабатывал четырехгодичную программу, получившую впоследствии высокую оценку известного астронома члена-корреспондента АН СССР П.П.Паренаго, по 5–6 ч готовился к каждому еженедельному занятию, продолжавшемуся не менее трех часов, а затем письменно выполнял научно-методический и психологический анализ каждого занятия (конспекты и некоторые другие материалы сохранились у меня до сих пор)... Работа по руководству кружком подготовила меня к официальной педагогической деятельности, начавшейся в 1954 г. в школе № 125 г. Москвы (хотя, будучи десятиклассником, я по поручению своей учительницы физики и астрономии неоднократно проводил уроки в классе, в котором сам учился). Уверен, что руководство школьным кружком — прекрасная школа педагогического мастерства будущего учителя, и в этом необходимо убеждать первокурсников педагогических университетов.

На своих уроках астрономии и на лекциях в Московском планетарии я часто цитировал М.В.Ломоносова, который сказал: *«Красота, важность, обширность, величие астрономии не только возвышают дух мудрых, возбуждая их пытливость и усердие, не только прельщают умы граждан, просвещенных и находящих отраду в науке, но и необразованную толпу приводят в изумление»*. Эти слова могли бы стать эпиграфом к такому уникальному мероприятию, которым является Международный год астрономии!



Хранение документации



Медиаотека



Цифровые лаборатории



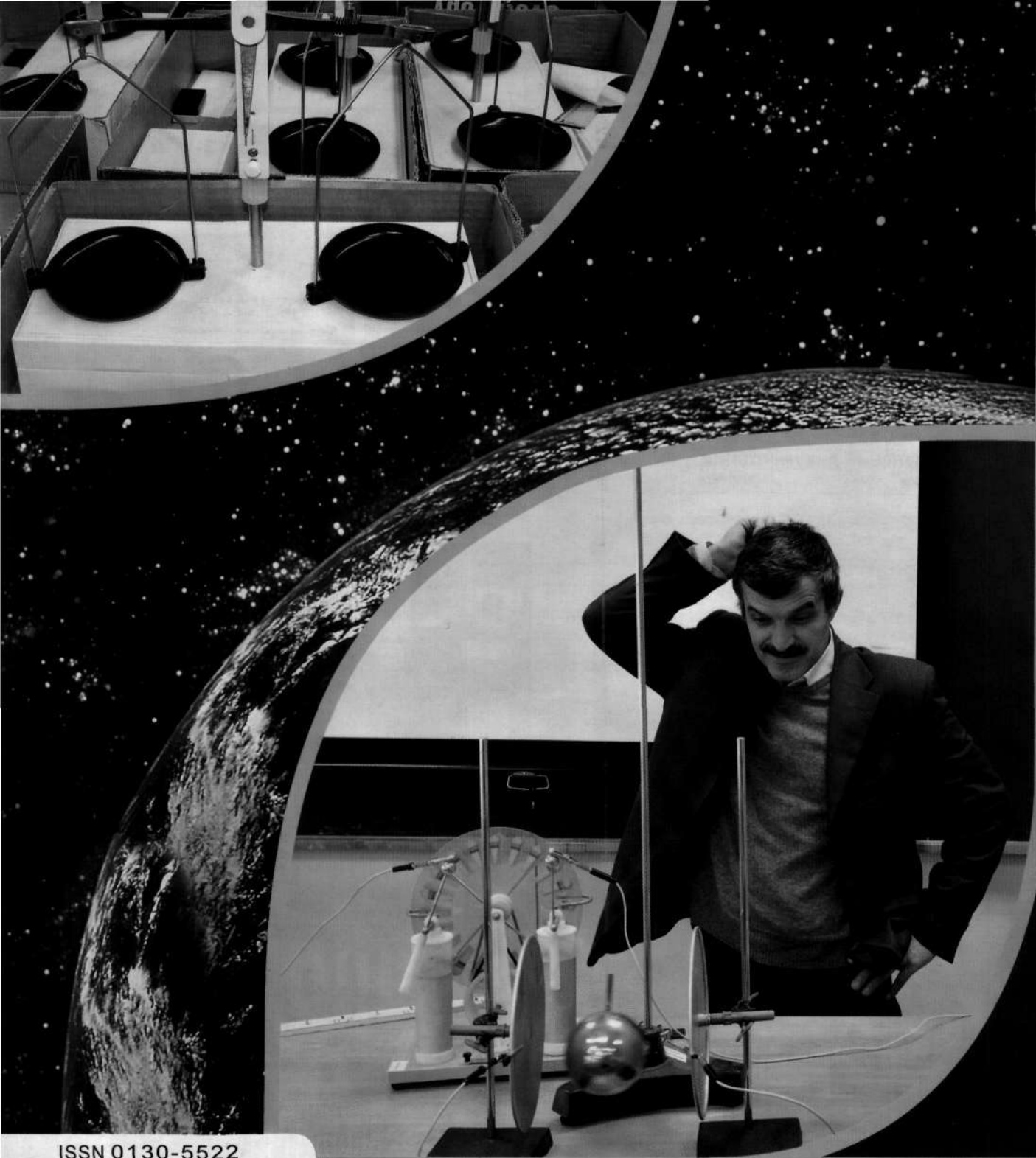
Рабочий стенд



Библиотека кабинета



Дидактические материалы



ISSN 0130-5522



9 770130 552090

05



Подписной индекс 71019
Подписка осуществляется
по каталогу «Газеты. Журналы» агентства «Роспечать»