

Проектная деятельность обучающихся на уроках физики и во внеурочное время. Основная школа. Часть 1.

В.А. Опаловский, к.т.н., учитель высшей категории,
методист по физике объединённой издательской
группы «Дрофа» – «Вентана-Граф»).

23 июня 2016



drofa.ru | vgf.ru



drofapublishing



drofa.ventana



drofa.ventana



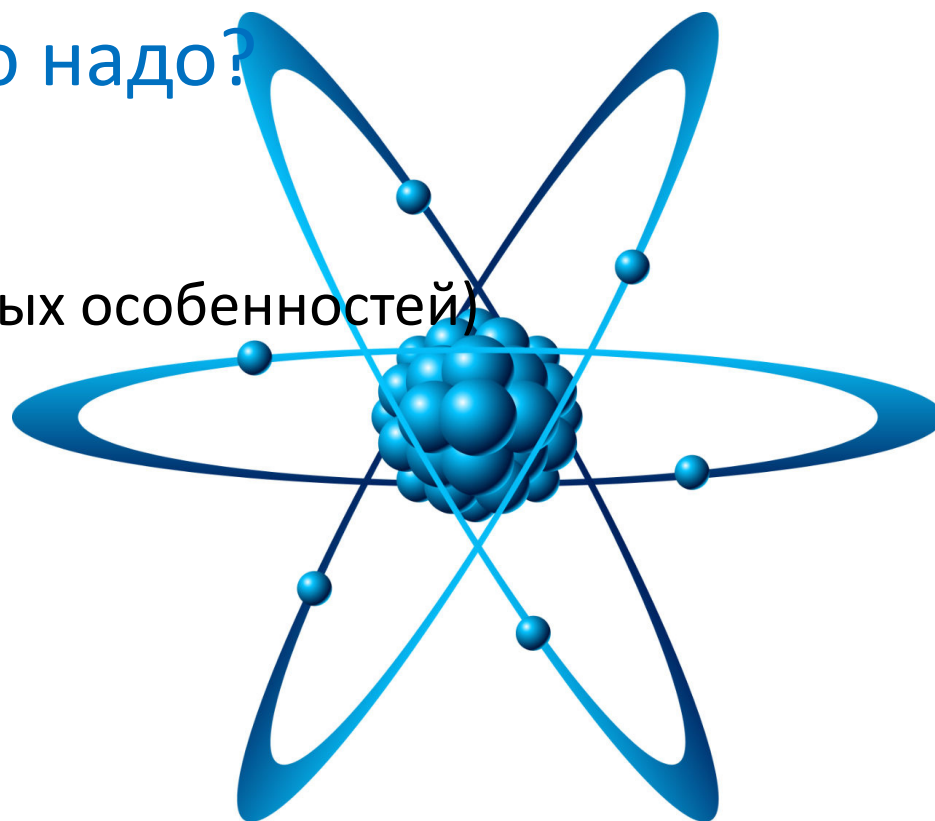
drofa.ventana

Что рассматривается?

- Вид деятельности: учебные проекты и исследования
- Направления: физика, астрономия, робототехника
- Возрастная группа: основная школа (5-9 классы)

Зачем это надо?

- Требование ФГОС
- Мотивация (с учётом возрастных особенностей)
- Участие в конкурсах



Содержание



Часть 1: Выбираем тему (вебинар 23.06.2016)

- Возрастные особенности
- Средства УМК
- Средства Интернет
- Материально-техническое обеспечение
- Массовая проектная и исследовательская деятельность



Часть 2: Идём на конкурс (вебинар 19.08.2016)

- Проекты и исследования
- Рекомендации по оформлению
- Пример оформления исследования
- Пример оформления проекта
- Представление на конкурсы

Возрастные особенности

При ведении проектной и исследовательской деятельности в 5-9 классах предпочтительно:

- Наличие экспериментов, работы своими руками;
- Возможность ученикам самим предлагать темы;
- Наличие игровых форм, инсценировок;
- Мини-проекты.



Проекты и исследования: средства УМК



А.Е. Гуревич и
др.



А.В. Пёрышкин
и др.



Н.С. Пурышева
Н.Е. Важеевская



А.В. Грачёв и др.



Л.С. Хижнякова
А.А. Синявина

Средства УМК. Учебник.

ПРОЕКТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

Введение

1. «Физические приборы вокруг нас» (возможная форма: презентация, изготовление прибора, макета, демонстрация опытов).
2. «Физические явления в художественных произведениях (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Е. Н. Носова, Н. А. Некрасова)» (возможная форма: презентация, эссе, реферат, зарисовки).
3. «Нобелевские лауреаты в области физики» (возможная форма: презентация, составление сравнительной таблицы, реферат).

Первоначальные сведения о строении вещества

1. «Зарождение и развитие научных взглядов о строении вещества» (возможная форма: презентация, схема, опыты, изготовление моделей).
2. «Диффузия вокруг нас» (возможная форма: презентация, опыт, компьютерная анимация).
3. «Удивительные свойства воды» (возможная форма: презентация, опыт, диаграмма, викторина).

Взаимодействие тел

1. «История зарождения Олимпийских игр. Олимпийские чемпионы нашей страны» (вид спорта, период выберите самостоятельно) (возможная форма: презентация, настольная игра, викторина, аналитическая таблица).
2. «Инерция в жизни человека» (возможная форма: презентация, опыт, кроссворд).
3. «Плотность веществ на Земле и планетах Солнечной системы» (возможная форма: презентация, викторина, таблица).
4. «Сила в наших руках» (возможная форма: презентация, кроссворд, викторина, таблица, изготовление прибора, макета).
5. «Вездесущее трение» (возможная форма: презентация, ролевая игра, викторина).

217

Проекты

Примерные темы учебных проектов

I. История развития физики

- Из истории открытия законов Ньютона.
- Из истории открытия закона всемирного тяготения.
- Вклад отечественных и зарубежных учёных в становление и развитие космонавтики.
- Из истории открытия атмосферного давления.

II. Эксперимент и моделирование — основные физические методы исследования природы

- Измерение сил динамометром и представление результатов измерения с помощью таблиц, графиков и формул.
- Исследование равноускоренного прямолинейного движения тела с помощью аналоговых и цифровых измерительных приборов.
- Измерение плотности жидкости с помощью ареометра.
- Конструирование и экспериментальное исследование моделей технических объектов: механической игрушки, ракеты, подводной лодки, плавающих судов.

III. Практические приложения физических знаний

- Применение «золотого правила» механики к работе простых механизмов, используемых в быту и в технике.
- Практические приложения законов Паскаля и Архимеда.
- Применение условия плавания тел. Водный транспорт, воздухоплавание.
- Безопасность жизнедеятельности человека в условиях интенсивного движения транспорта: инертность тел, тормозной путь, время полной остановки, скорость, состояние дороги.

201

Средства УМК. Учебник.

Темы докладов и проектов

1. Развитие воздухоплавания.
2. Развитие морского транспорта.
3. Управление свойствами твёрдых тел.
4. Создание и применение новых материалов.
5. Изготовление фонтана.
6. Изготовление модели шлюза.
7. Выращивание кристаллов.

2

Основное в главе

1. Во второй главе вы изучили механические свойства жидкостей и газов (вопросы гидро- и аэростатики), а также твёрдых тел и научились их объяснять, используя молекулярно-кинетическую теорию строения вещества. Теория использовалась не только для объяснения свойств агрегатных состояний вещества, но и для их предсказания, а также для вывода зависимостей между величинами, характеризующими изучаемые явления.

2. Основные законы гидро- и аэростатики (табл. 8).

Таблица 8

Закон	Формулировка	Формула	Применение
Закон Паскаля	Давление, производимое на жидкость или газ, передаётся без изменения в каждую точку жидкости или газа		Гидравлические машины. Манометры жидкостные
Закон сообщающихся сосудов	В сообщающихся сосудах поверхности однородной жидкости устанавливаются на одном уровне. Жидкости, имеющие разную плотность, устанавливаются на разных уровнях; во сколько раз плотность одной жидкости больше плотности другой, во столько раз меньше высота её столба при равенстве давлений	$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$	Манометры жидкостные. Гидравлические машины. Шлюзы

69

Проекты

Работу над учебным проектом можно условно разбить на следующие этапы.

1. Постановка учебной проблемы, определение темы проекта, её обсуждение;
2. формулировка цели и задач проекта;
3. определение типа проекта (индивидуальный, парный, групповой), составление планов работы;
4. поиск и отбор информации, систематизация и анализ собранного материала;
5. разработка проекта, обсуждение полученных результатов;
6. оформление проекта, подготовка его к защите на различных школьных мероприятиях;
7. защита проекта;
8. обсуждение и оценка выступлений, подведение итогов, составление отчётов о проделанной работе.

Для выполнения проекта вы будете самостоятельно работать с различными источниками информации и информационными технологиями. Источниками информации могут быть учебник, физические энциклопедии, научно-популярная и справочная литература, образовательные ресурсы сети Интернет (например, энциклопедия «Кругосвет»: <http://www.krugosvet.ru/>).

Ниже приведены примерные темы учебных проектов. Они распределены по трём группам. Первую группу составляют проекты по истории физики. В них анализируется история открытия физических законов и изобретения технических устройств, рассматриваются исследования физических явлений в историческом аспекте, обсуждается вклад выдающихся учёных-физиков в развитие науки. Вторая группа проектов посвящена применению научных методов познания к изучению физических явлений, конструированию и экспериментальному исследованию моделей физических объектов. В третьей группе проектов изучаются практические приложения физических знаний, в частности применение физических законов в быту и в технике, связь физики с другими естественными науками.

Средства УМК. Учебник.

Вопросы для самопроверки

1. Приведите примеры явлений, доказывающих, что молекулы движутся.
2. Как вы понимаете, что движение молекул беспорядочное и непрерывное?
3. Чем отличается движение молекулы газа от механического движения тела?
- 4*. Как в опыте Штерна были определены скорости движения молекул?
5. Какое явление называют диффузией?
6. Сравните скорость диффузии в газах, жидкостях и твёрдых телах.
7. Как связаны скорость диффузии и средняя скорость движения молекул с температурой тела? Поясните ответ примерами.

Задание 3

1. Почему детские воздушные шарики постепенно уменьшаются в объёме? Ответ обоснуйте.
2. Объясните, почему сахар и другие пористые продукты нельзя долго хранить около пахучих веществ.
3. В какой воде — холодной или горячей — сахар растворяется быстрее? Почему? Ответ обоснуйте.
- 4*. Проведите опыт. Налейте в стакан холодной воды и опустите на дно кристаллик марганцовки (крупинку краски или каплю йода). Наблюдайте протекание диффузии. Измеряйте высоту окрашенного столба воды каждый день. Данные заносите в тетрадь. Определите, через какое время окрасится верхний слой воды.
- 5*. Пронаблюдайте диффузию в твёрдых телах. Для этого возьмите маленькую стеклянную пластину (можно пластину или линейку из оргстекла), положите на неё кристаллик марганцовки и покройте его расплавленным парафином. Поместите пластину в тёплое место. Рассматривайте её каждый день. Определите, через сколько дней будет замечен результат диффузии.
- 6*. Возьмите два стакана. В один налейте воду комнатной температуры, а в другой — столько же холодной воды. Опустите в каждый из них по кристаллику марганцовки. Стакан с холодной водой поставьте в холодильник, второй стакан оставьте в комнате. Ежедневно отмечайте положение границы между окрашенной и чистой водой в стаканах. Данные записывайте в тетрадь. По результатам опыта сделайте вывод о зависимости скорости диффузии от температуры.
- 7*. Подготовьте сообщение о роли диффузии в процессе жизнедеятельности организма человека, используя различные источники информации, в том числе Интернет.

17

Вопросы

1. Имеются два тела одинаковых формы и размеров, но первое существенно легче второго. Какое из этих двух тел раньше упадёт, если они начинают падать с нулевой начальной скоростью с одной и той же высоты? Почему?
2. Какие условия должны выполняться, чтобы движение тела можно было считать свободным падением?
3. Как скорость свободно падающего тела изменяется со временем?
4. Куда направлено ускорение свободно падающего тела?
5. Куда может быть направлен вектор скорости при вертикальном свободном падении?
6. Что общего между задачей «падение» и задачей «разгон» из предыдущего параграфа?
7. Что общего между задачей «подъём» и задачей «торможение» из предыдущего параграфа?

Упражнения

1. Изучите выводы (см. с. 109) о влиянии воздуха на падающие тела. Предложите свои эксперименты для проверки справедливости этих выводов. Сформулируйте цель каждого эксперимента. Обсудите эти эксперименты в классе, проведите их.
2. Заполните таблицу для падающей сосульки из задачи 1 («падение»). Как изменяются со временем: а) значение скорости; б) координата сосульки?

$t, \text{с}$	0	1	2	3
$v, \text{м/с}$	0			
$x, \text{м}$	0			

3. Упавший с крыши дома камень летит к Земле в течение времени $t = 4 \text{ с}$. Определите: а) высоту дома; б) скорость подлёта камня к Земле.
4. Заполните таблицу для поднимающейся вертикально вверх ракеты из задачи 2 («подъём»). Как изменяются со временем: а) значение скорости; б) координата ракеты?

■ 114

Средства УМК. Учебник.

Глава 10. Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках

Таким образом, в полупроводнике образуются носители заряда двух типов: свободные электроны и дырки. Удельные сопротивления полупроводников резко уменьшаются при их нагревании и освещении.

Экспериментальное исследование

- На рис. 158 изображена установка для исследования зависимости электрического сопротивления полупроводника от температуры. Она состоит из источника тока, терморезистора, миллиамперметра, ключа. Терморезистор помещён в стакан с водой, которую нагревают на пламени спиртовки. Как изменяются (увеличиваются или уменьшаются) при повышении температуры воды: а) сила тока в цепи; б) сопротивление терморезистора?

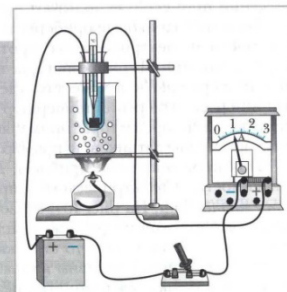


Рис. 158

Вопросы

1. Какие вещества называют полупроводниками?
2. Какой опыт свидетельствует о том, что удельное сопротивление полупроводника уменьшается при повышении температуры?
3. Как зависят удельные сопротивления полупроводника и проводника от температуры (см. рис. 156)?
4. Какие носители заряда обеспечивают собственную проводимость полупроводников?
5. Как влияют на проводимость полупроводников вносимые в них примеси?
6. Какие свойства полупроводников лежат в основе действия: а) терморезисторов; б) фоторезисторов?
7. Где используют термо- и фоторезисторы?

Глава 6. Электрический заряд. Электрическое поле

При электризации палочки кусочком меха происходит процесс перераспределения зарядов, имеющихся в этих телах. В результате тела приобретают заряды противоположных знаков, однако сумма зарядов равна нулю.

На основании подобных опытов в XVIII в. был установлен один из фундаментальных законов природы – закон сохранения электрического заряда.

В замкнутой системе алгебраическая сумма электрических зарядов сохраняется.

Итак, в природе существует два вида электрических зарядов: положительные и отрицательные. Заряды одинаковых знаков взаимно отталкиваются, а противоположных знаков – притягиваются.

Из истории развития физики

- Немецкий физик Отто Герике (1602–1686) описал опыты с первой электрической машиной (ок. 1660 г.). Она представляла собой шар, изготовленный из серы (рис. 63). Шар устанавливался на железной оси в особом станке. Когда шар вращали с помощью рукоятки и натирали сухой рукой, то он приобретал заряд.



Рис. 63

- а) За счёт чего происходит электризация тел?
- б) Заряды каких знаков приобретают шар и рука?

Вопросы

1. Какие опыты подтверждают существование двух видов зарядов?
2. Стеклённую палочку натёрли шёлком. Какими будут знаки зарядов на стеклённой палочке и на шёлке?

Средства УМК. Учебник.

Глава 8. Строение атома. Элементы классической электронной теории

Однако отрицательный заряд на внешней стороне шара удерживается силами притяжения, действующими со стороны положительно заряженной палочки. Уберём палец от шара (рис. 119, а), а затем удалим палочку (рис. 119, б). Электромметр показывает наличие заряда на шаре. Этот заряд — отрицательный. Такой способ электризации называется *электризацией через влияние*.

Таким образом, заряды в металлическом проводнике располагаются только на его поверхности. Электрическое поле внутри проводника отсутствует.

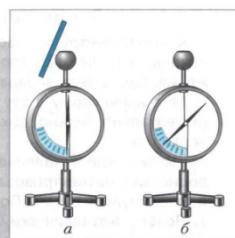


Рис. 119

Теоретическое исследование

- Земной шар имеет отрицательный заряд, равный по модулю примерно 300 000 Кл. Слои ионизованного атмосферного воздуха — ионосфера, находящаяся над Землёй, имеет такой же по абсолютному значению положительный заряд. В целом наша планета электрически нейтральна. У поверхности Земли модуль напряжённости электрического поля примерно равен 130 В/м. С увеличением высоты над поверхностью Земли электрическое поле ослабевает. На высоте 50 км модуль напряжённости поля равен около 2 В/м. На этой высоте расположен проводящий слой положительно заряженных (ионизированных) молекул атмосферы.
- Чему равен модуль электрического заряда ионосферы?
 - Как направлен вектор напряжённости электрического поля Земли относительно её поверхности?
 - Можно ли электрическое поле Земли считать однородным?

Вопросы

- Какой опыт подтверждает, что напряжённость электрического поля внутри полого заряженного металлического проводника равна нулю?
- Почему отсутствует электрическое поле внутри незаряженного проводника, находящегося во внешнем поле?
- Какое свойство однородного металлического проводника используется для защиты чувствительных приборов и других устройств от внешних электрических полей?
- На каком явлении основано заземление?
- Почему корпус электромметра делают из металла?

139

Глава 10. Электрический ток в газах, вакууме и полупроводниках

Таким образом, изменяя напряжение на управляющем электроде и ускоряющих анодах, можно изменять фокусировку и яркость свечения электронного пучка на экране.

Электронно-лучевую трубку используют в приборе, называемом *электронным осциллографом*. Осциллограф преобразует колебания напряжения в видимое изображение и позволяет изучать быстропеременные процессы в электрической цепи. Кроме того, электронно-лучевую трубку используют в кинескопах телевизоров, дисплеях компьютеров.

Итак, носителями заряда в вакууме являются электроны, внесённые специальным источником. Действие такого источника основано на явлении *термоэлектронной эмиссии*.

Знакомство с техническими объектами

- На рис. 154 изображена схема вакуумного прибора — диода. Он состоит из стеклянного баллона, в котором находятся два электрода: анод А и катод К. Анод изготовлен из металлической пластины, катод — из тонкой металлической проволоки, свёрнутой в спираль. Концы спирали укреплены на металлических стрелках, имеющих два вывода для подключения в электрическую цепь. Если соединить выводы катода с

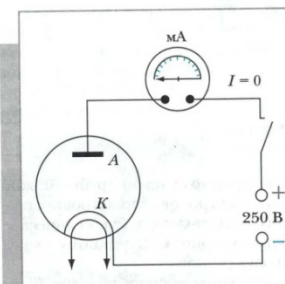


Рис. 154

источником тока, можно с помощью тока нагревать проволочную спираль катода до высокой температуры. Проволочную спираль, нагреваемую электрическим током, называют нитью накала.

Допустим, нить накала не подключена к источнику тока. Если замкнуть ключ, то стрелка миллиамперметра не изменит своего положения (см. рис. 154).

- Объясните наблюдаемое явление.
- Что необходимо изменить в электрической цепи, чтобы в ней возник электрический ток? Нарисуйте электрическую цепь.

Вопросы

- Как можно создать электрический ток в вакууме?
- В чём заключается явление термоэлектронной эмиссии?

180

Средства УМК. Задачник.

194. Сколько необходимо сжечь спирта, чтобы 2 кг льда, взятого при температуре -5°C , расплавить и 1 кг полученной воды обратить в пар? КПД спиртовки 40%.

* 195. С какой минимальной скоростью должен влететь железный метеор в атмосферу Земли, чтобы при этом полностью расплавиться и обратиться в пар? Начальную температуру метеора принять равной -273°C (абсолютный нуль). Считать, что вся кинетическая энергия превратилась во внутреннюю энергию метеора.

ЗАДАЧИ-ИССЛЕДОВАНИЯ

196. Намочите один палец водой, другой одеколоном. Какой палец быстрее станет сухим, ощутит большее понижение температуры? Почему?

197. Оберните шарик термометра ваткой, смоченной одеколоном, и наблюдайте за температурой. Подуйте на ватку. Опишите наблюдения.

198. а) Слегка подуйте на зеркало. Почему оно запотевет? б) Над паром, идущим из носика чайника, поместите холодный предмет (нож, блюдечко). Объясните наблюдения.

199. В кипящую воду поместите небольшую кастрюлю, наполненную холодной водой. Почему вода в кастрюле не закипает?

200. Если капнуть немного воды на горячий утюг, то, казалось бы, вода должна быстро испариться, но этого не происходит. Образовав маленький шарик, шипя и подпрыгивая, капля воды очень медленно обращается в пар. Как объяснить это явление?

201. Проведите и объясните опыт, когда снегом можно вскипятить воду (рис. 19).

202. В шприце с водой быстро потяните поршень. Почему вода закипает?

203. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами (цифры могут повторяться).



Рис. 19

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФОРМУЛА

А) удельная теплота парообразования

$$1) \frac{Q}{m(t_2 - t_1)}$$

Б) удельная теплота плавления

$$2) \frac{Q}{m}$$

В) удельная теплоёмкость вещества

$$3) \lambda m$$

$$4) qm$$

А	Б	В

Влажность воздуха

204. Первые римские гигрометры представляли собой слабо натянутую горизонтальную верёвку длиной 3—4 м. Как и почему изменялась длина верёвки при изменении влажности воздуха?

205. Как изменится разность показаний сухого и влажного термометров в психрометре при понижении температуры воздуха, если абсолютная влажность остаётся неизменной?

206. Оба термометра психрометра — сухой и влажный — показывают одну и ту же температуру. Какое состояние воздуха определяют показания приборов? Почему?

207. В 5 м^3 воздуха содержится 80 г водяного пара. Определите абсолютную влажность воздуха. Является ли этот пар насыщенным при температуре 10°C ?

208. Температура воздуха 18°C , а точка росы 8°C . Чему равны абсолютная и относительная влажность воздуха?

209. Какой воздух кажется суше — с содержанием пара 5 г/м^3 при температуре 30°C или с содержанием пара 1 г/м^3 при температуре 0°C ?

210. При относительной влажности воздуха 60% его температура равна 2°C . Появится ли ночью иней, если температура понизится до -3°C ?

211. Над поверхностью моря при температуре 25°C относительная влажность воздуха оказалась равной 95%. При какой температуре воздуха можно ожидать появление тумана?

212. Для прорастания семян огурцов и дынь в теплице необходимо поддерживать температуру 30°C при относи-

Средства УМК. Лабораторная тетрадь.

Оглавление	
Глава 1. Фронтальные лабораторные работы	3
1.1. Исследование колебаний пружинного маятника	3
1.2. Исследование колебаний математического маятника	8
1.3. Наблюдение действия магнитного поля	12
1.4. Изучение работы электродвигателя постоянного тока	15
1.5. Изучение явления электромагнитной индукции	18
1.6. Наблюдение дисперсии света	21
1.7. Получение с помощью тонкой собирающей линзы изображения предмета, находящегося между фокусом и двойным фокусом	24
1.8. Измерение фокусного расстояния тонкой собирающей линзы	28
Глава 2. Дополнительные лабораторные работы	31
2.1. Измерение модуля мгновенной скорости неравномерного движения тела	31
2.2. Измерение модуля ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении	34
2.3. Исследование явлений перегрузки и невесомости	36
2.4. Измерение кинетической энергии тела, движущегося по наклонной плоскости	39
2.5. Сравнение картин магнитных полей катушки с током и постоянного магнита	42
2.6. Оценка оптической силы тонкой собирающей линзы	45
Глава 3. Домашние лабораторные работы	48
3.1. Исследование действия магнитного поля прямолинейного проводника с током на магнитную стрелку	48
3.2. Наблюдение магнитного взаимодействия двух параллельных проводников с токами	50
3.3. Конструирование простейшего электроизмерительного прибора	52
3.4. Наблюдение образования тени и полутени	55
3.5. Наблюдение преломления света в жидкости	58
3.6. Конструирование камеры-обскуры	60
3.7. Исследование свойств глаза: бинокулярный эффект	63
3.8. Исследование свойств глаза: слепое пятно	65
3.9. Наблюдение за фазами Луны	67
3.10. Оценка диаметра Солнца с помощью камеры-обскуры	72
3.11. Наблюдение звёздного неба	73
Глава 4. Задания экспериментального характера	78

5. На рис. 39 изображена экспериментальная установка (маятник), состоящая из стержня с закреплённым на нём шариком. Стержень может отклоняться на высоту h от положения равновесия. Маятник установлен на панели, которая вставлена в лапку штатива.

а) Как можно найти высоту h ?

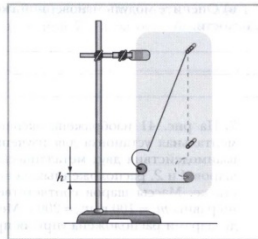


Рис. 39

б) Оцените высоту, с которой необходимо запустить шарик, чтобы модуль его скорости в момент отрыва от стержня был равен $1,4 \text{ м/с}$. Трением при движении пренебречь.

6. На рис. 40 изображена наклонная плоскость, высота которой равна h . С помощью этой экспериментальной установки можно оценить модуль мгновенной скорости движения бруска у основания наклонной плоскости. При этом трение при движении не учитывается.

а) Найдите потенциальную энергию бруска массой m , находящегося на высоте h .

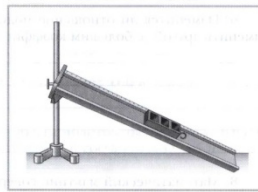


Рис. 40

б) Используя закон сохранения полной механической энергии, запишите формулу для определения модуля мгновенной скорости движения бруска у основания наклонной плоскости.

Средства УМК. Лабораторная тетрадь.



Проекты и исследования: средства Интернет

- Примерные темы:

<http://obuchonok.ru/node/1125>

<http://light-fizika.my1.ru/index/0-15>

http://chicag-poisk.ucoz.ru/index/rekomendovannye_temy_dlja_issledovanij/0-10

<http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/2014/01/10/temy-proektov-po-fizike>

- Примеры выполнения работ:

<http://easyen.ru/load/fizika/proekty/445>

<http://project.1september.ru/subjects/11>



Проекты и исследования: школьное демонстрационное и лабораторное оборудование



Проекты и исследования: школьные цифровые лаборатории

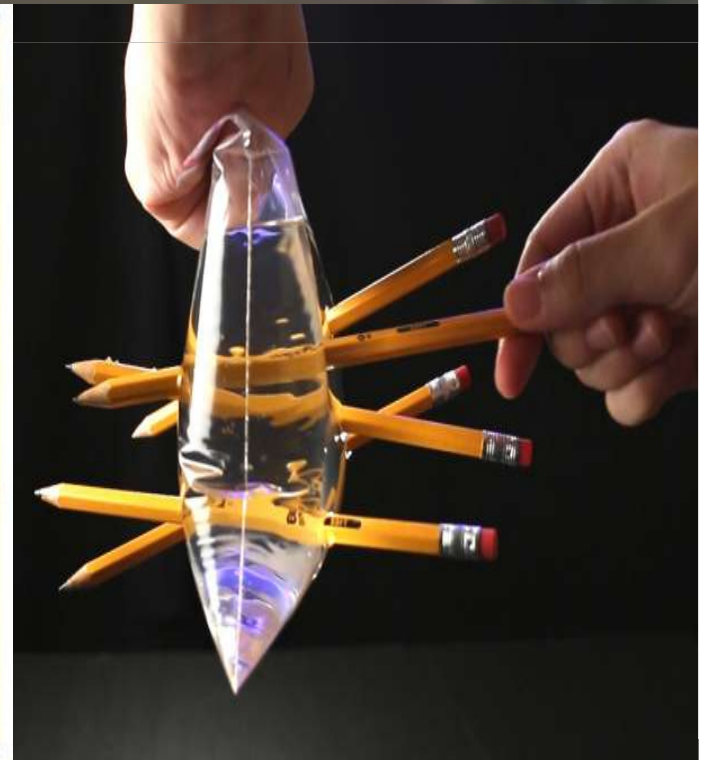
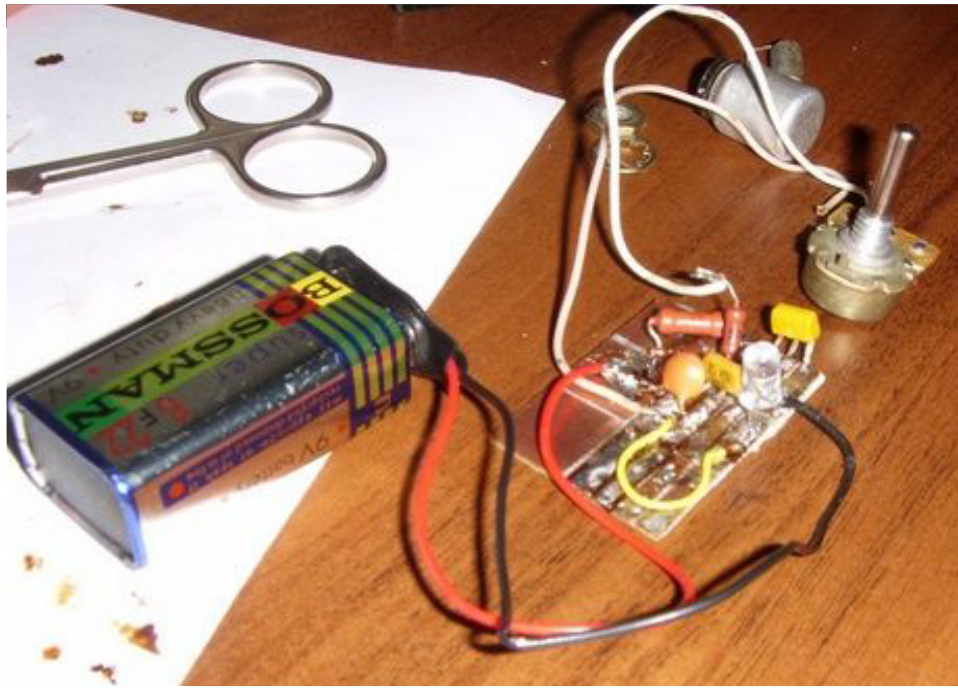


Проекты и исследования: готовые наборы



Проекты и исследования: оборудование из подручных средств





Проекты и исследования: как их сделать массовыми

- Мини-проекты и -исследования
- Инсценировки
- Игры



Мини-проекты и -исследования

- Планирование опыта (наблюдения)
- Проведение
- Сообщение в классе
- Рефлексия



Мини-проекты и -исследования

Примеры (7 класс):

- Измерение объёма канцелярской кнопки
- Измерение диаметра футбольного мяча
- Почему мыло прилипает к влажной тарелке?
- Исследовать расширение воздуха в воздушном шарике при нагревании
- Как с помощью верёвки перелить воду из одного стакана в другой
- Исследование возможности полностью наполнить бутылку водой через плотно прижатую воронку
- Зависит ли сила трения от площади поверхности?
- Определите среднюю скорость своего бега на 100 м и на 400 м.
- Определить плотность камня
- Определить своё давление на пол
- Какую работу вы выполняете, когда поднимаетесь по лестнице себе домой?



Инсценировки

Многие физические явления, термины, величины можно изобразить в виде небольшой инсценировки либо демонстрации без использования приборов.

Примеры для 7 класса:

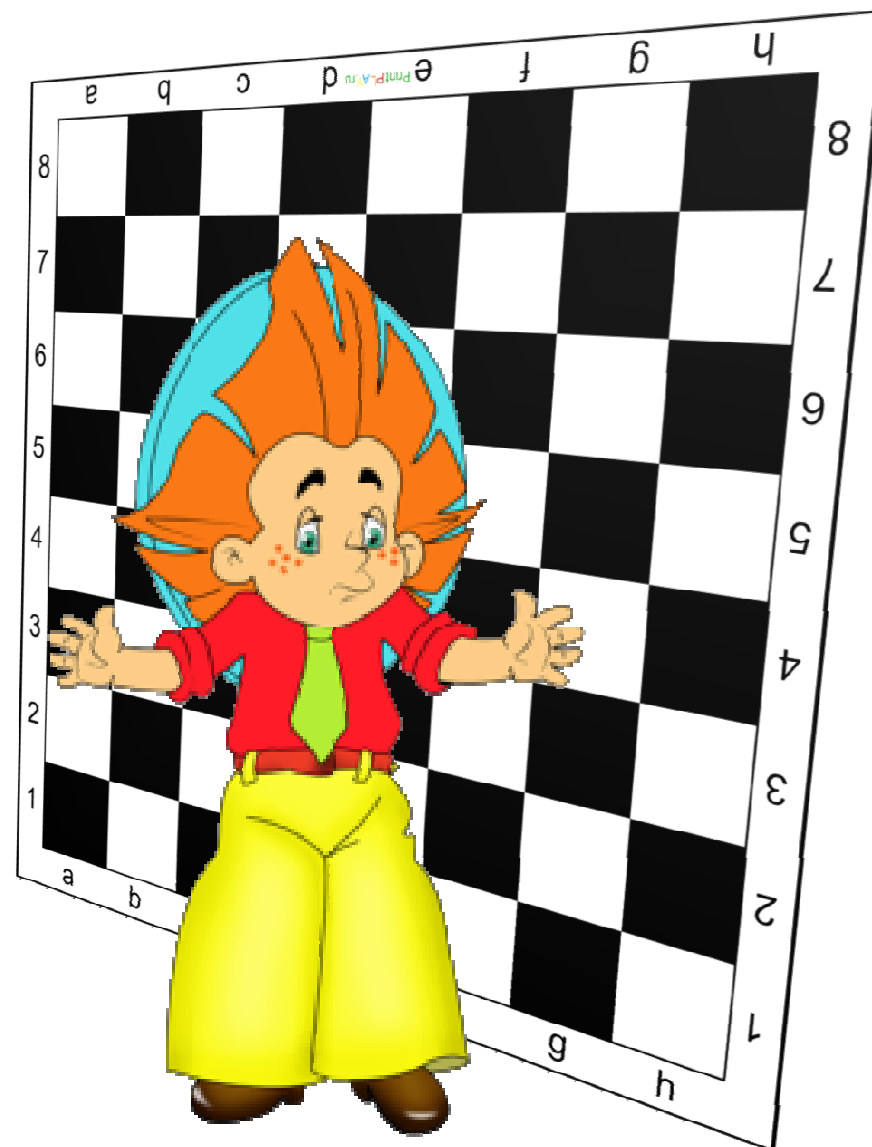
- Наблюдения и опыты
- Измерение физических величин
- Молекулярное строение
- Равномерное и неравномерное движение
- Инерция
- Взаимодействие тел. Масса.
- Сила. От каких факторов зависит результат действия силы.
- Сила тяжести
- Сила упругости. Виды деформации.
- Сложение двух сил, действующих вдоль одной прямой
- Трение скольжения, качения, покоя.
- Давление. От чего зависит результат действия силы.
- Когда механическая работа совершается, а когда – нет.
- Закон сохранения энергии



Игры

Часть учеников ведущие, другая часть – игроки.

- Индивидуальные игры. Кабинет делится на несколько зон, в каждой из которых представлены различные задания (по несколько вариантов однотипных заданий на зону). Каждый игрок последовательно проходит зоны и выполняет задания.
- Вариант индивидуальных игр – парные игры.
- Командные. Класс делится на команды, которые соревнуются между собой.



Примеры заданий для игр

- Кроссворды
- Загадки
- Объяснение явлений из серии «занимательная физика»
- Задания по рисункам
- Демонстрация интересных опытов, подготовленных дома
- Объяснение опытов
- Решение качественных либо количественных задач
- Объяснения явлений с помощью пантомимы
- Ребусы
- Блиц-вопросы

Примеры командных игр

Команды объясняют результаты различных занимательных опытов. Опыты в игре могут быть посвящены какому-либо одному разделу, явлению, либо объединены общим объектом для демонстраций. Например:

- Физика на воздушных шариках (с водой, с бутылками)
- Занимательная оптика (электричество, магнетизм и.т.д.)

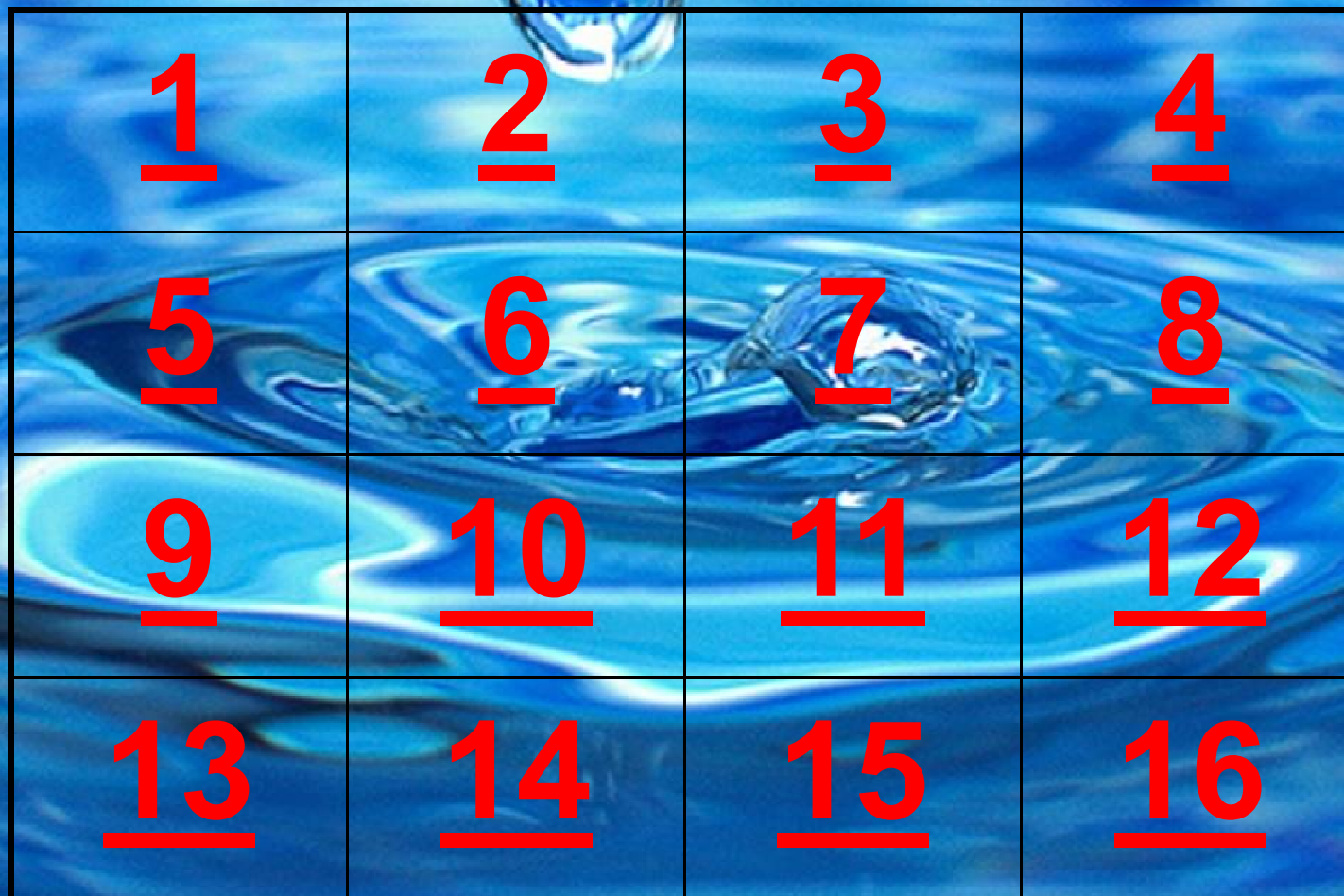
Игра «Физика на воздушных шариках»

Пример игрового поля для игры, объединённой одним объектом демонстраций, но посвящённой разным разделам физики

Механические явления	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
Давление	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	
Электрические явления	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>		
Тепловые явления	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>			

Игра «Давление»

Пример игрового поля для игры, посвященной только одной теме



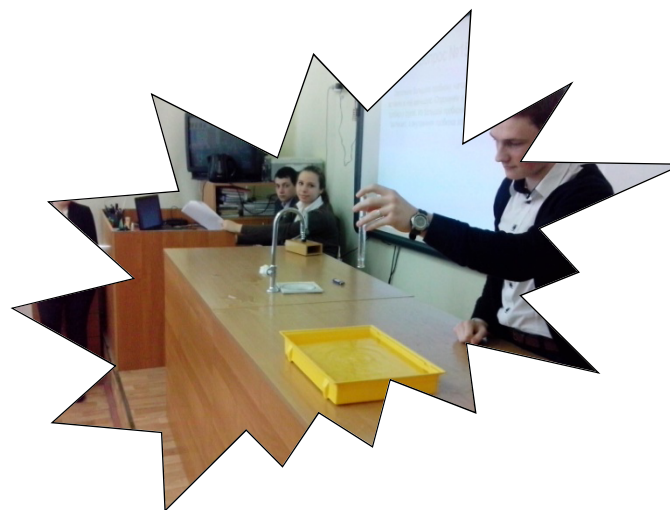
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>

Другие примеры опытов

- Воздушный шарик положили на ложе из острых гвоздей. Но он не лопнул, даже когда его придавили грузом.
- Бутылку с надетым на неё шариком полили горячей водой. Шарик раздулся.
- Вставим шарик в бутылку и постараемся его надуть. Не получается. Но если проделать в бутылке небольшое отверстие, то шарик легко надувается.
- Воздушный шарик можно протыкать иглой. Но при этом он не всегда лопается.
- Два шарика связаны между собой ниткой. Если дуть между шариками, то они сближаются.
- Шарик попадает в восходящий поток воздуха от фена. При этом шарик зависает на одном месте.
- Воздушный шарик, наполненный водой, погружают в два сосуда: с водой и с маслом. Шарик ведёт себя по разному.
- Если шарик сначала надуть воздухом, а потом отпустить, то он полетит.
- Если шарик сильно надуть, то он лопнет.
- Возьмём шарик с воздухом и шарик с водой. С помощью свечи будем нагревать оба шарика. Шарик с воздухом лопнет сразу. А с водой – гораздо позже.



- Несколько стеклянных пластинок протереть влажной тряпкой и сложить стопкой. Поднимем верхнюю пластинку, при этом поднимается вся стопка.
- Наполним до краёв стакан водой и прикроем листком плотной бумаги. Перевернем стакан, придерживая лист ладонью. Затем уберем руку. Вода не выливается.
- Проделаем в пластиковой бутылке несколько отверстий и заполним ее водой. Из отверстий брызжут разные струйки воды. Если крышку бутылки закрыть, то вода из отверстий не вытекает. При надавливании на бутылку из отверстий брызжут одинаковые струйки.
- В стакан наполовину наполненный водой опрокинем и прижмем 1) пустую колбу 2) колбу с водой. В обоих случаях уровни воды в стакане и колбе будут разные.
- Заполним большую пробирку наполовину водой и вставим в неё меньшую. Опрокинем их, держа внешнюю пробирку рукой. Из большой пробирки вода постепенно вытекает, а внутренняя пробирка вытягивается вверх.
- Пробирку наполовину наполним водой. Прикроем листом бумаги и перевернём. Уберем лист бумаги и вода не будет выливаться.



Содержание



Часть 1: Выбираем тему (вебинар 23.06.2016)

- Возрастные особенности
- Средства УМК
- Средства Интернет
- Материально-техническое обеспечение
- Массовая проектная и исследовательская деятельность



Часть 2: Идём на конкурс (вебинар 19.08.2016)

- Проекты и исследования
- Рекомендации по оформлению
- Пример оформления исследования
- Пример оформления проекта
- Представление на конкурсы

Спасибо за внимание!

127018, г. Москва, ул. Зорге, д. 1.

Тел.: 8-800-2000-550, доб. 28-46 (звонки по России бесплатные)

E-mail: Opalovskiy.VA@drofa.ru

(Опаловский Владимир Александрович, методист по физике
объединённой издательской группы «Дрофа» – «Вентана-Граф»).