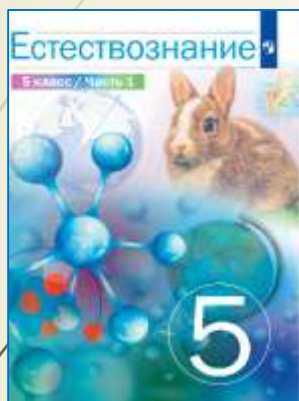


Новые учебники и новые издания по физике для успешной работы педагогов



Лукиенко Надежда Николаевна,
ведущий методист отдела внедрения
развивающего обучения и новых
продуктов ООО «Просвещение-Союз»
ГК «Просвещение»



У ученика должен быть выбор, какие профильные предметы ему углубленно изучать. Но и государство, конечно, должно проводить осознанную образовательную политику, **исходя из интересов национального развития, исходя из интересов и потребностей рынка труда на сегодня и с прогнозом хотя бы на среднесрочную перспективу. Поэтому совершенно правильно, если особое внимание мы уделим продвижению профильного образования, связанного с точными науками.** Разумеется, это совсем не значит, что мы на второй план куда-то отодвигаем гуманитарную составляющую. В то же время мы прекрасно понимаем, **основы инженерного и технического образования - а именно такие специалисты сегодня, да и в ближайшем будущем будут остро нужны стране - закладываются именно в школе".**

В.В. Путин, Президент РФ

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ. Сивоглазов В.И.

(5-6 классы)

Разработка интегрированного курса «Естествознание» актуализируется необходимостью оказать содержательно-деятельностную поддержку освоения программ по учебным предметам «Биология» и «География» в основной школе, а также обеспечить пропедевтическую содержательную основу для последующего систематического изучения предметов «Химия» и «Физика».



Курс выстраивается на основе фундаментального ядра содержания общего образования с учётом:

- ✓ возрастных психологических особенностей, потребностей, интересов и познавательных устремлений обучающихся;
- ✓ преемственных связей между начальной и основной школой, являясь пропедевтической базой для последующего систематического изучения в школе предметов естественнонаучного цикла;
- ✓ интеграции знаний вокруг ведущих идей, определяющих структуру курса и способствующих формированию целостного взгляда на мир у обучающихся.

Такой подход способствует

достижению метапредметных и личностных результатов образования в контексте требований ФГОС ООО.

Перспективы применения данного курса в школах актуализируются его направленностью на формирование:

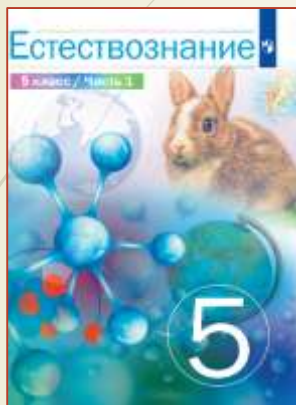
- естественнонаучной грамотности;
- исследовательских умений;
- навыков работы с различными источниками информации;
- опыта проектной деятельности.

Эти аспекты являются индикаторами качества современного образования.

Номер ФПУ	Наименование учебника	Автор/авт. коллектив	Класс
2.1.2.4.1.6.1	Естествознание (в 2 частях)	Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И.	5
2.1.2.4.1.6.2	Естествознание (в 2 частях)	Сивоглазов В.И., Акуленко В.Л., Габрусева Н.И.	6

Естествознание

Темы 5 класса



Цель курса — поддержка учебных предметов «География» и «Биология» и пропедевтика учебных предметов «Физика» и «Химия».

- В 5 классе ученики получают целостное представление о возникновении и развитии Земли и жизни на ней, а также об изучении Земли человеком.
- Учебник особенно подходит для школ и классов с углублённым изучением естественно-научных дисциплин.

- Введение
- Развитие знаний людей о мире
- Облик Земли
- Жизнь на Земле
- Человек на Земле

Рубрики:

- Вспомните
- Подумайте
- УЧЁНЫЕ
- НОВЫЕ ПОНЯТИЯ
- Работа с текстом
- Выполните задания
- Выскажите мнение

Рассмотрим тему : Земля — планета Солнечной системы

Вспомните

- ♦ Какие оболочки находятся внутри Земли?
- ♦ Как называется газовая оболочка Земли?

Подумайте

- ♦ Почему Земля имеет слоистое строение?

Где находится земная поверхность?

Этот вопрос не так уж и прост. Что считать поверхностью Земли? Верхнюю границу газовой оболочки нашей планеты — атмосферы? Или верхнюю границу твёрдой земной коры — земную твердь? А как быть с океаном? Земная поверхность — это дно океана или поверхность воды?

Земля имеет слоистое строение не только внутри, но и снаружи: у неё есть твёрдая, каменная оболочка — литосфера, водная оболочка — гидросфера и газовая оболочка — атмосфера. Считают, что земная поверхность — это поверхность суши или воды (рис. 41).

Почему Земля имеет слоистое строение?

Слоистое строение Земли — следствие истории формирования нашей планеты. Как вы уже знаете, Солнечная система и Земля, как её часть, появилась из газопылевого облака. Частицы этого облака сталкивались и слипались. Образовавшиеся сгустки притягивали к себе оставшиеся свободными частицы. Таким сгустком была наша Земля в начале своего существования.

Тяжёлые пылевые частицы оказывались внутри сгустка, лёгкие газовые — у поверхности. Помните, в начале учебного года мы говорили о частицах воды — молекулах воды? Молекулы состоят из ещё более мелких частиц — атомов. Пылевые и газовые частицы, из которых возникла Земля, состояли из

молекул и отдельных атомов, не соединённых в молекулы. Эти атомы по своему строению отличались друг от друга, так как они принадлежали разным химическим элементам.

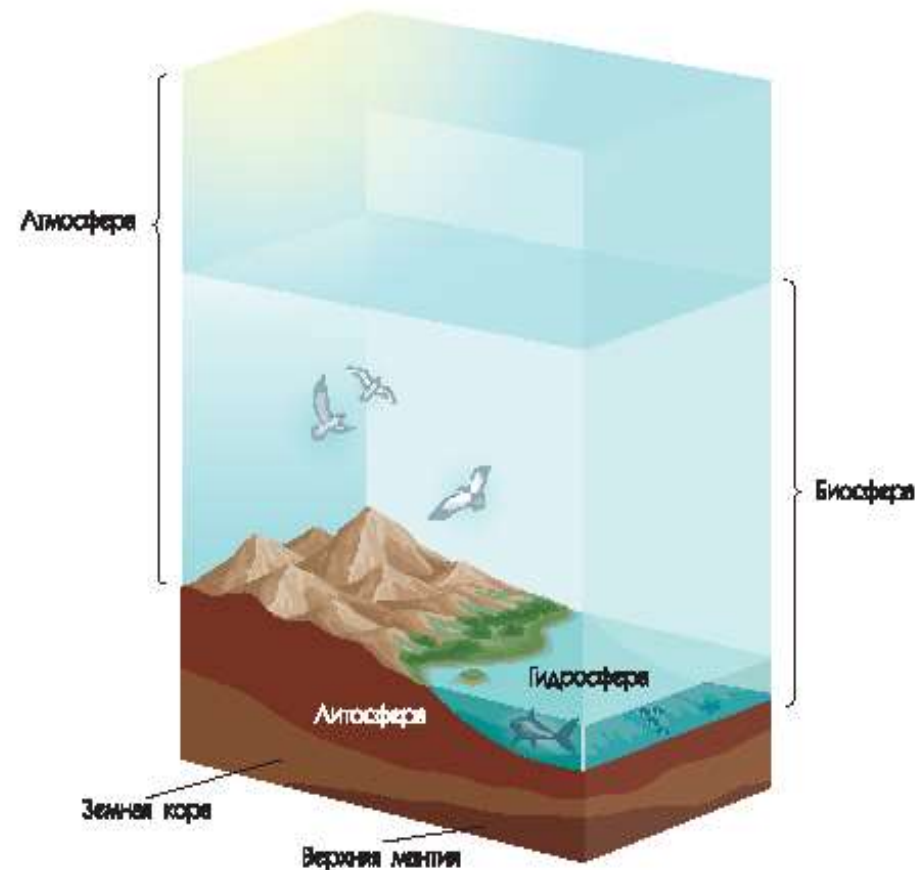


Рис. 41. Оболочки Земли

? Назовите слои, которые образуют литосферу. Какая оболочка проникает в другие оболочки? Расшифруйте её название.

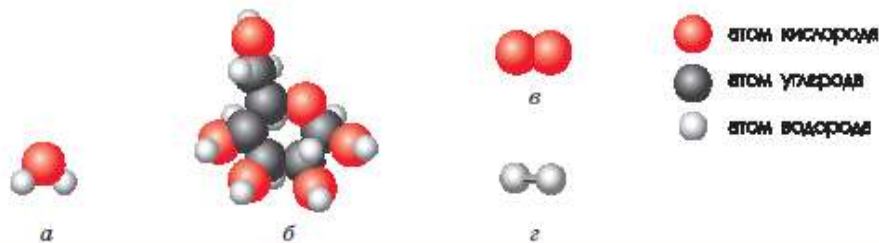


Рис. 42. Молекулы веществ: *a* — воды; *b* — глюкозы; *c* — кислорода; *г* — водорода

- ?** 1. Какие вещества являются **простыми**, т. е. состоят только из одного вида атомов?
2. Из каких атомов состоят показанные на рисунке сложные вещества?

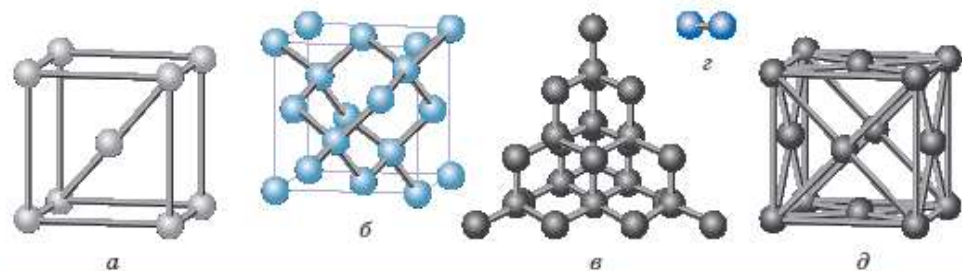


Рис. 43. Атомарное строение: *a* — железа; *b* — кремния; *в* — алмаза; *г* — азота; *д* — никеля

- ?** Простые или сложные вещества изображены на рисунке? Почему?

водорода и кислорода (рис. 42). Не все вещества состоят из молекул. Например, железо, алмаз, кремний имеют атомарное строение (рис. 43).

Каждый химический элемент имеет свой порядковый номер. Чем он больше, тем атом этого элемента «тяжелее». Российский учёный Дмитрий Иванович Менделеев в 1869 г. открыл Периодический закон, на основе которого была создана Таблица химических элементов.

- ?** Найдите в таблице на страницах 110–111 следующие химические элементы: железо, никель, кремний, кислород, азот, водород. Объясните, почему ядро Земли состоит из железа и никеля, мантия и земная кора — из соединений кремния, а газовая оболочка Земли — атмосфера — в основном из азота и кислорода.

Сколько известно химических элементов и чем они различаются?

Сейчас учёным известно 118 химических элементов (см. с. 110–111). Из них построена вся Вселенная! Кислород, железо, алюминий, медь, сера, иод, золото, серебро, кремний и др. — это химические элементы. Вещества могут состоять как из атомов одного, так и из атомов нескольких химических элементов. Молекула воды состоит из атомов двух химических элементов —



Дмитрий Иванович МЕНДЕЛЕЕВ (1834–1907): человек, открывший зависимость свойств химических элементов от их «тяжести»

Подобно древнегреческим учёным или М. В. Ломоносову, вёл исследования в разных областях знания: химии, физике, географии, экономике. Существует легенда, что свою таблицу Менделеев увидел во сне. Это значит, что он много думал над ней, а во сне мозг просто «выбрал» правильное решение.

! Интересный факт

Интересные факты о химических элементах

Водород — самый распространённый химический элемент во Вселенной.

Углерод — «элемент жизни». Все органические вещества построены на основе углерода.

Азот — основной компонент воздуха на Земле.

Кислород — самый распространённый химический элемент в земной коре. Большинству живых организмов кислород необходим для жизни. Они получают его в процессе дыхания. Без кислорода невозможно горение.

Кремний — второй после кислорода по распространённости элемент в земной коре. Он очень важен для электроники: в США даже есть «Кремниевая долина» — место расположения штаб-квартир важнейших компаний в этой сфере. Способ получения чистого кремния разработал наш соотечественник, химик Николай Николаевич Бёкетов.

Выводы

Планета Земля имеет слоистое строение не только внутри, но и снаружи. Земную поверхность образуют поверхность каменной оболочки Земли — литосферы и поверхность водной оболочки Земли — гидросферы.

Слоистое строение Земли — следствие истории её формирования из газопылевого облака. «Тяжёлые» химические элементы оказались ближе к центру Земли, «лёгкие» — у поверхности, образовав газовую оболочку нашей планеты — атмосферу.

УЧЕНЫЕ

♦ Дмитрий Иванович Менделеев

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- | | | |
|--------------|----------------------|----------------------|
| ♦ Литосфера | ♦ Земная поверхность | ♦ Химический элемент |
| ♦ Гидросфера | ♦ Молекула | ♦ Простое вещество |
| ♦ Атмосфера | ♦ Атом | |

☰ Работа с текстом

Выберите высказывания, в которых идёт речь о химических элементах.

- 1) Железо переходит в газообразное состояние при температуре $+5000^{\circ}\text{C}$.
- 2) Скорость распространения волн в граните больше, чем в воздухе.
- 3) Самый большой самородок из платины весит 7 кг.
- 4) Ртуть — металл, который плавится при комнатной температуре.
- 5) Половину массы Солнца составляет водород.

- ?
1. Каким источником вы пользовались, чтобы «найти» в высказываниях химические элементы?
 2. Выпишите названия этих элементов. Расположите их в порядке от самого «лёгкого» до самого «тяжёлого».
 3. Приведите примеры веществ, названных в этом параграфе, которые состоят из одного химического элемента. Как называется эта группа веществ?

✓ Выполните задания

1. Выясните, от каких слов образованы названия оболочек Земли. Из какого языка пришли к нам эти слова? Какими источниками вы пользовались, чтобы выполнить задание?
2. Составьте схемы «Простые и сложные вещества» и «Вещества с молекулярным и атомарным строением».

☰ Выскажите мнение

Можно ли найти воду в таблице Менделеева? Почему?

Практикум

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ МАССЫ ТЕЛА (ИЗМЕРЕНИЕ)

Цель: научиться определять среднюю массу тела.

Оборудование и материалы: весы, разновес, яблоки одного сорта.

Ход работы:

1. Определите последовательно массу каждого яблока, соблюдая правила взвешивания.
2. Перечертите в тетрадь таблицу и запишите в неё результаты, предварительно округлив массу каждого яблока в граммах.
3. Определите среднюю массу яблока.

Яблоко	Масса, г
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Средняя масса яблока	

4. Сделайте вывод.

ПРИЛОЖЕНИЕ.....	95
Практикум	95
Словарь	101
Список литературы.....	103

Практикум № 5

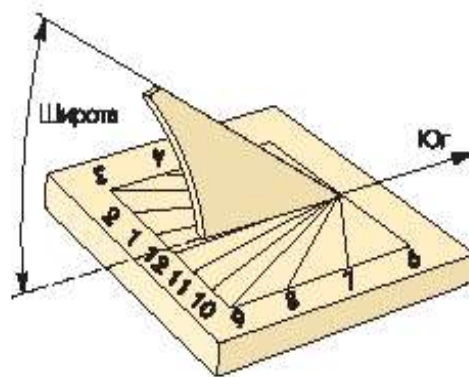
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ СУТОК ПО СОЛНЦУ

Цель: научиться определять время суток по солнечным часам.

Оборудование и материалы: кусок плотного картона, фанеры или пластика размером А3*, лист бумаги, кнопки, карандаш.
Как древние люди измеряли время суток? По тени от предметов! Они заметили, что чем выше Солнце над горизонтом, тем короче тень, и чем ниже — тем длиннее. А потом придумали солнечные часы.

Ход работы:

1. Из картона, фанеры или пластика вырежьте треугольную стрелку (гномон). Один из углов гномона — прямой (90°), второй угол равен широте вашего населённого пункта (найдите её значение при помощи взрослого).
2. Оставшийся картон, фанеру или пластик используйте как планшет. Прикрепите к планшету лист бумаги и закрепите гномон.
3. Установите планшет с гномоном на улице, при помощи взрослых ориентируйте его по направлению «север — юг» так, как показано на рисунке.



Солнечные часы

4. Каждый час в солнечный день отмечайте линией место, куда падает тень от гномона.
5. Расскажите, как работают солнечные часы.

СОДЕРЖАНИЕ

Как работать с учебником	3
Введение	7
1. Естественные науки, естествознание и единство мира...	7
2. Научное познание мира	13
3–4. Язык и методы естественных наук	19
Развитие знаний людей о мире	27
5. На заре человечества	27
6. От Земли — центра мира до Земли-планеты	33
7. Великие географические открытия	38
8. Исследования планеты продолжаются. Что у Земли внутри?	44
9. Как возникли Земля и другие планеты?	50
10. Земля — планета Солнечной системы	56
11. Путешествие во времени: юная Земля	61
12. Путешествие во времени: появление на Земле живых организмов и их выход на сушу	66
13. Путешествие во времени: как возникал современный облик Земли	73
Облик Земли	80
14. Современный облик Земли	80
15. Путешествие по Земле	86
16. Земля — планета жизни	91
ПРИЛОЖЕНИЕ	95
Практикум	95
Словарь	101
Список литературы	103

Приложение :

- карта звёздного неба,
- таблица Д.И. Менделеева,
- солнечная система,
- карта великих географических открытий

СОДЕРЖАНИЕ



Мир физики	3
17. Что такое физика и для чего её надо изучать?	3
18. Физика — наука точная. Измерение физических величин	8
19. Механическое движение тел	16
20. Взаимодействие тел. Сила	22
21. Физические свойства веществ	29
22. Работа. Мощность. Простые механизмы	35
23. Энергия. Производство и использование энергии человеком	41
24. Физические процессы в неживой природе	49
25. Физические процессы в живой природе	54
Вместо обобщения	63
Мир химии	66
26. Химия — наука о природе	66
27. Что изучает химия?	71
28. Способы разделения смесей	76
29. История становления химии	79
30. Методы изучения химии. Химический эксперимент	83
31. Химические элементы	87
32. Вещества простые и сложные. Химические формулы и названия веществ	92
33. Классификация веществ. Неорганические вещества	96
34. Сложные неорганические вещества	102
35. Органические вещества. Вещества вокруг нас	107
Приложение	112
Практикум	112

Учебник предназначен для реализации учебного курса «Естествознание. 5–6 классы» в 6 классе. Цель курса — поддержка учебных предметов «География» и «Биология» и пропедевтика учебных предметов «Физика» и «Химия».

Учебник для 6 класса включает 4 раздела: «Мир астрономии», «Мир биологии», «Мир физики» и «Мир химии».

Учебник особенно подходит для школ и классов с углублённым изучением естественно-научных дисциплин.

Вспомните

- ♦ Что происходит с телом в результате действия на него силы?

Подумайте

- ♦ В чём преимущества и недостатки приборов (машин), имеющих большую мощность?

Что такое механическая работа?

Понятие «работа» в механике неразрывно связано с движением тел. А мы уже знаем, что даже для поддержания движения с постоянной скоростью в условиях оказывающей сопротивление среды к телу необходимо прикладывать силу. Ещё большую силу необходимо приложить, если мы захотим увеличить скорость.

Механическую работу можно определить как физическую величину, пропорциональную приложенной к телу силе и пройденному под действием этой силы пути. Совершают работу мышцы, приводящие в движение ваше тело; сила притяжения, заставляющая яблоко падать с дерева на землю; двигатель автомобиля, приводящий его в движение, и т. п.

В самом простом случае, когда направление действия силы совпадает с направлением движения тела, механическую работу можно рассчитать по формуле:

$$A = F \cdot s,$$

где A — совершённая силой работа, F — величина приложенной к телу силы, s — пройденный телом путь.

Рассмотрите рисунки 93 и 94 и попытайтесь ответить на вопрос, кто совершит большую работу: человек, перетаскивающий автомобиль, или ребёнок, тянущий игрушечную машинку. «Разумеется, взрослый человек!» — скажете вы. И... совсем не обязательно окажетесь правы. Вполне возможна ситуация, когда взрослый человек, приложив огромную силу, сдвинет автомо-



Рис. 93. Человек, тянущий автомобиль на тросе



Рис. 94. Мальчик, прогуливающийся с игрушечной машинкой

биль на 1 миллиметр, а мальчик с едва заметным усилием, играя в течение дня, преодолеет расстояние в несколько километров. Таким образом, для того чтобы дать точный ответ на этот вопрос, мы должны располагать точными сведениями о приложенных в каждом случае силах и пройденных соответствующими телами путях.

Как связаны работа и мощность?

Достаточно часто в повседневной жизни вы слышите, да и, наверное, употребляете слова «мощность» и «мощный». А понятен ли вам смысл соответствующей физической величины?



Рис. 95. Трактор



Рис. 96. Мотоблок

На рисунках вы видите трактор и мотоблок. Как вы думаете, за одно и то же время с помощью этих машин можно вспахать одинаковые или разные площади? Ответ очевиден — трактор вспашет гораздо больше (т. е. совершит большую механическую работу). И это неудивительно, ведь его мощность более чем в 50 раз превосходит мощность мотоблока!

Мощность — физическая величина, численно равная работе, совершаемой в единицу времени. Таким образом, чтобы рассчитать мощность N , необходимо работу A разделить на промежуток времени Δt , в течение которого эта работа была выполнена:

$$N = \frac{A}{\Delta t}.$$

Какое преимущество даёт использование простых механизмов?

Самый сложный современный механизм представляет собой совокупность простых механизмов (рис. 97).

Какое же преимущество даёт использование простых механизмов? Ответим на этот вопрос на примере рычага первого рода (рис. 98). Рычаг представляет собой твёрдое тело, способное вращаться вокруг неподвижной оси или точки опоры. К рычагу первого рода силы приложены с разных сторон от точки опоры O , к рычагу второго рода силы приложены с одной стороны от точки опоры O .

Плечом силы называют расстояние от точки опоры до линии, вдоль которой действует сила. Таким образом, l_1 — плечо силы F_1 , l_2 — плечо силы F_2 .

Для любого рычага выполняется правило равновесия: рычаг находится в равновесии, когда выполняется равенство:

$$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2,$$

откуда несложно получить:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2}.$$

Таким образом, использование рычага позволяет для подъёма груза использовать силу во столько раз меньшую, во сколько раз большим будет плечо этой силы. Но при этом во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько же раз мы проигрываем в расстоянии. Следовательно, простые механизмы дают нам выигрыш в силе, но не в работе.

Приведённое выше утверждение о том, что выигрыш в силе компенсируется проигрышем в работе, известно как «золотое правило механики».

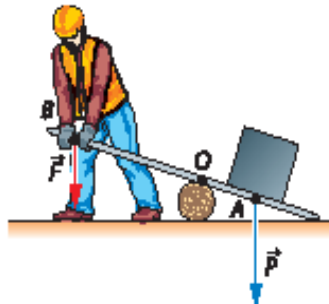
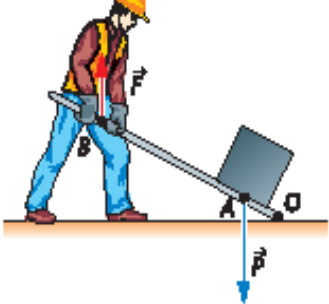
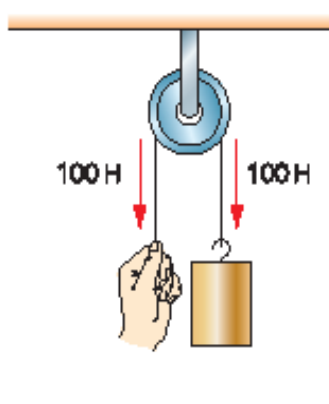
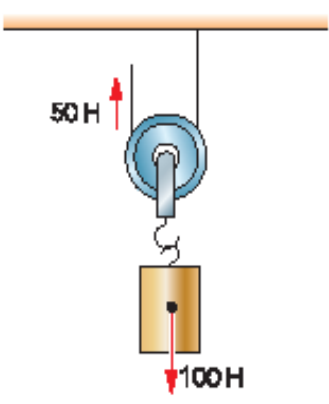
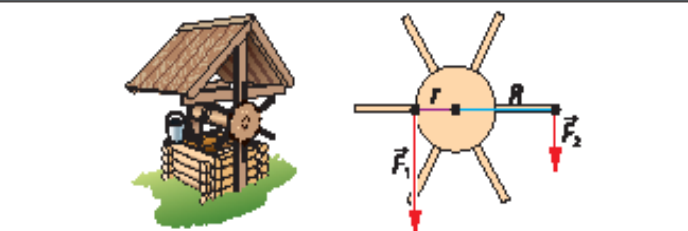
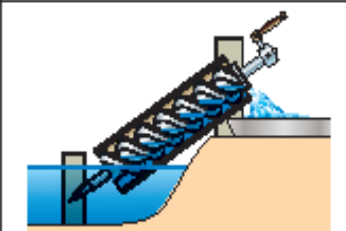
ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ			
	Рычаг		Наклонная плоскость
	Первого рода	Второго рода	
Основы			
	Неподвижный блок	Подвижный блок	Клин
Равновесие			
	Ворот		Винт
			

Рис. 97. Простые механизмы

1. Какие простые механизмы относятся к основным?
2. Какие из простых механизмов являются разновидностями: 1) рычага первого рода; 2) рычага второго рода; 3) наклонной плоскости?

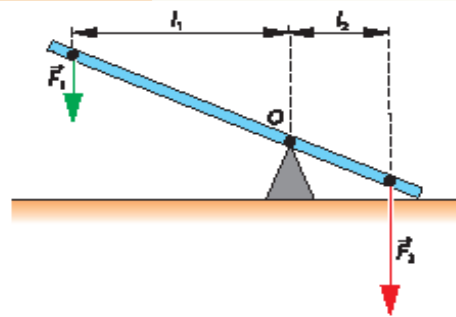


Рис. 98. Схематическое изображение рычага первого рода

Здесь O — точка опоры рычага, F_1 — сила, с которой действует на рычаг человек, F_2 — вес груза.

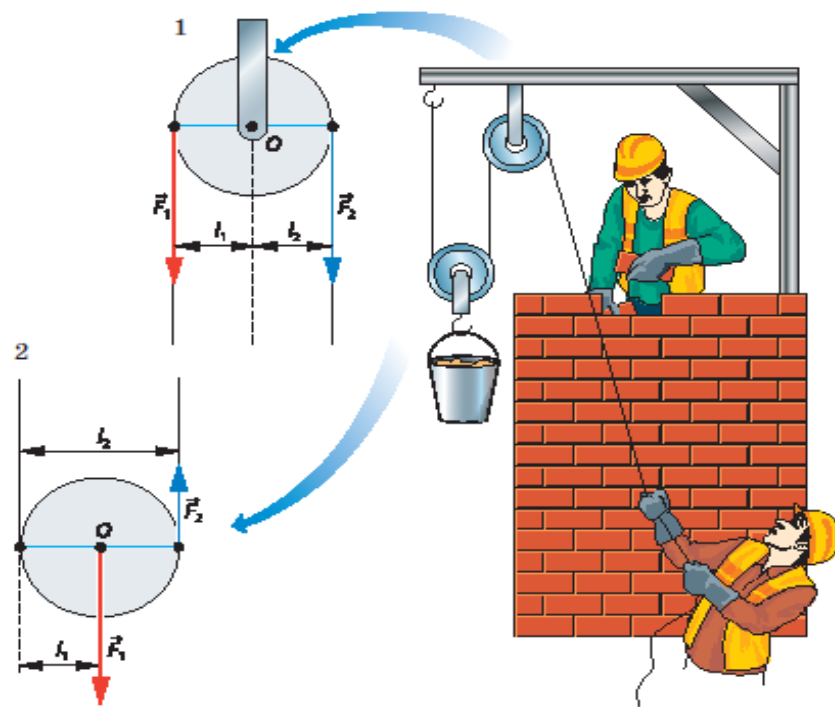


Рис. 99. Принцип работы неподвижного (1) и подвижного (2) блоков

1. Почему неподвижный блок считается разновидностью рычага первого рода, а подвижный — второго?
2. Дает ли выигрыш в силе неподвижный блок? Если да, то какой?
3. Дает ли выигрыш в силе подвижный блок? Если да, то какой?

Выводы

Механическая работа — физическая величина, пропорциональная приложенной к телу силе и пройденному под действием этой силы пути ($A = F \cdot s$).

Мощность определяется как отношение работы ко времени, в течение которого эта работа была выполнена ($N = A / \Delta t$).

Из древних времён известны **основные простые механизмы**: рычаг первого рода, рычаг второго рода, наклонная плоскость, блоки неподвижный и подвижный.

Простые механизмы позволяют выполнить механическую работу, прикладывая при этом меньшую силу, но при этом приходится преодолевать большие расстояния.

НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- ♦ Механическая работа
- ♦ Простые механизмы
- ♦ Мощность
- ♦ Плечо силы



Работа с текстом

1. Приведите примеры действия сил, не совершающих работу.
2. Составьте инструкцию «Как сравнить мощности двух механизмов». Предложите два варианта.
3. Опишите простые механизмы, используемые вами в быту (в квартире, на игровой площадке, в мастерской, в походе и т. д.).



Выполните задания

1. Постройте схематическое изображение рычага второго рода, представленного на рисунке 97, не забудьте указать плечи соответствующих сил.
2. Перечислите, в каких из окружающих вас вещах встречаются простые механизмы.
3. Объясните различие в конструкции бытовых ножниц (рис. 100) и ножниц для резки металла (рис. 101).
4. Дедушка Юра по просьбе внуков — 11-летнего Вани и 7-летнего Саши решил соорудить в саду качели из пятиметровой доски (рис. 102). На каком расстоянии от конца доски удобнее всего будет прикрепить ось качелей? Масса Вани состав-

ляет 48 кг, масса Саши — 32 кг, массу доски не учитывать. Как изменится это расстояние, если массой доски не пренебрегать?

5. Выполните практикум № 14 (см. Приложение).



Рис. 100. Бытовые ножницы



Рис. 101. Ножницы для резки металла



Рис. 102. Качели из доски

Вместо обобщения

Выполните задания (ответы опубликованы на сайте издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний»).

1. Относительность движения

При обсуждении вопроса об относительности движения Николай высказал мысль о том, что может в отсутствие других тел определить, движется или покоится автомобиль, по его колёсам: если автомобиль движется, то его колёса обязательно должны вращаться, если же автомобиль покоится — то его колёса будут неподвижны. Согласны ли вы с утверждением Николая?

Можно ли в отсутствие других тел определить, движется или покоится физическое тело? Выберите «да» или «нет» напротив каждого утверждения.

1	Если вращаются колёса — значит, автомобиль обязательно движется	Да/Нет
2	Возможны ситуации, когда колёса вращаются, но автомобиль остаётся неподвижным	Да/Нет
3	Отсутствие вращения колёс однозначно указывает на то, что автомобиль неподвижен	Да/Нет
4	Обязательным условием движения автомобиля является вращение его колёс	Да/Нет
5	Бывают случаи, когда автомобиль находится в движении, а его колёса при этом не вращаются	Да/Нет

2. Поймать пулю рукой

Приведём отрывок текста одной из научно-популярных книг:

«Во время Первой мировой войны, как сообщали газеты, с французским лётчиком произошёл совершенно необыкновенный случай. Летая на высоте двух километров, лётчик заметил, что близ его лица движется какой-то мелкий предмет. Думая, что это насекомое, лётчик проворно схватил его рукой. Представьте

изумление лётчика, когда оказалось, что он поймал... немецкую боевую пулю!»

Школьник по имени Саша засомневался в возможности поймать пулю рукой. В сети Интернет он нашёл сведения о скоростях, с которыми могли двигаться французские самолёты и выпущенные из немецкого оружия пули в описываемое время. Полученные данные Саша представил в виде таблицы.

Модель самолёта	Максимальная скорость, км/ч	Марка оружия	Начальная скорость пули, м/с
Разведывательный самолёт Bleriot XI	60	Винтовка Mauser Gewehr 98	880
Истребитель Morane-Saulnier L	125	Пулемёт Madsen M 1902	797

- 1) Чтобы сравнить скорости пуль и самолётов, Саша решил выразить скорости самолётов в м/с, округлив полученные значения до целых. Какие значения получил Саша? Перечертите таблицу в тетрадь и заполните её.

Модель самолёта	Максимальная скорость, м/с	Марка оружия	Начальная скорость пули, м/с
Разведывательный самолёт Bleriot XI		Винтовка Mauser Gewehr 98	880
Истребитель Morane-Saulnier L		Пулемёт Madsen M 1902	797

- 2) Сравнив скорости самолётов и пуль, Саша сделал вывод о невозможности поймать пулю рукой, поскольку скорость пули в десятки раз превышает скорость самолёта. Другой школьник, Никита, не согласен с выводом Саши. Он обращает внимание на то, что Саша в своих расчётах использует начальную скорость пули (скорость, с которой пуля вылетает из ствола оружия), забывая о том, что при дальнейшем движении эта скорость существенно уменьшается и может принять значение, соизмеримое со скоростью движения самолёта. В этом случае поймать пулю будет вполне возможно.

Назовите причины, которые имел в виду Никита. Какие превращения энергии имеют место в каждом случае?

3. Образование наледи

Перед осенними каникулами школьники Иван и Анна прочитали в сети Интернет следующее сообщение:

«В Подмоскowie автомобилистов просят быть осторожными и внимательными: на трассах в предстоящие выходные из-за возможного образования наледи, сообщает пресс-службы УГИБДД ГУ МВД России по Московской области.

По информации Гидрометеорологического бюро Москвы и Московской области, в выходные дни ожидаются перепады температурных режимов. В ночное время возможно образование наледи, что необходимо учитывать водителям всех транспортных средств и быть предельно осторожными при движении».

«Особое внимание водителям следует уделить при проезде эстакад, мостов и путепроводов, именно в этих местах наиболее вероятно образование наледи», — говорится в сообщении.

«В такую погоду водителям стоит позаботиться о смене летних покрышек на зимние, внешние световые приборы и стеклоочистители должны находиться в исправном состоянии. Также перед выездом следует проверить уровень и при необходимости добавить незамерзающей стеклоочищающей жидкости.

Принимая во внимание неблагоприятный прогноз погоды, личный состав подмосковной Госавтоинспекции нацелен на оказание помощи участникам дорожного движения».

Иван поставил под сомнение утверждение о том, что образование наледи наиболее вероятно на эстакадах, мостах и путепроводах. Своё мнение он аргументировал тем, что температура дорожного полотна устанавливается в результате теплообмена с окружающим воздухом. Исходная температура дорожного полотна везде одинакова, температура пришедшего на смену тёплому холодного воздуха тоже примерно одинакова. Таким образом, дорожное полотно одновременно (в данной местности) достигнет значения, при котором влага начнёт превращаться в налдь, а значит, нет оснований для особой осторожности при проезде эстакад, мостов и путепроводов.

Анна не согласилась с Иваном. Она назвала две причины, по которым налдь на эстакадах, мостах и путепроводах образуется раньше, чем на других участках дороги.

Какие причины указала Анна?

Практические работы

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ОБРАЗОВАНИЕМ ТЕНИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА

НАБЛЮДЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ВЕЛИЧИНЫ ДЕФОРМАЦИИ
ОТ ВЕЛИЧИНЫ ДЕФОРМИРУЮЩЕЙ СИЛЫ

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА СКОРОСТЬ ДИФфуЗИИ

ПРОВЕРКА УСЛОВИЯ РАВНОВЕСИЯ РЫЧАГА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЮСОВ МАГНИТОВ С ПОМОЩЬЮ КОМПАСА

ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПОВЕРХНОСТИ НА СКОРОСТЬ
ОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОСТИ

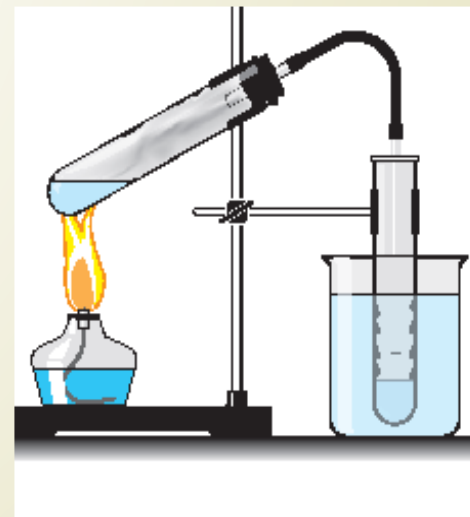
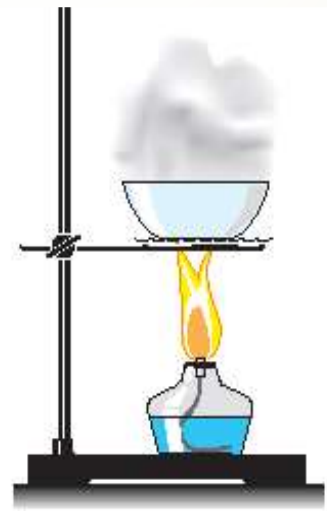
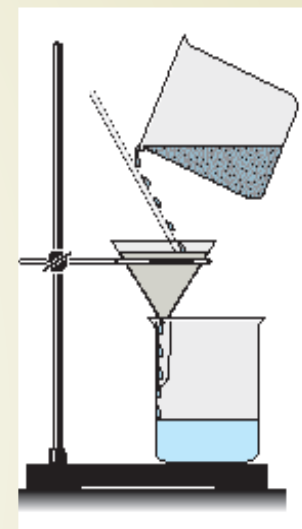
РАЗДЕЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТА СМЕСИ,
СОСТОЯЩЕЙ ИЗ КОМОЧКОВ СЕРЫ И ЖЕЛЕЗНЫХ СТРУЖЕК

РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСИ ЖЕЛЕЗНЫХ ОПИЛОК
И ДРЕВЕСНЫХ СТРУЖЕК СПОСОБОМ
ОТСТАИВАНИЯ

РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСИ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ
И КВАРЦЕВОГО ПЕСКА

ВЫДЕЛЕНИЕ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ
ИЗ ЕЁ ВОДНОГО РАСТВОРА

ПОЛУЧЕНИЕ ДИСТИЛЛИРОВАННОЙ
ВОДЫ ИЗ ВОДОПРОВОДНОЙ





Для работы в профильных классах,
центрах «Точка роста», «Кванториум», «IT-Куб»



Серия инженеры будущего. Физика. 7-11 класс.

Под ред. Панебратцева Ю.А

Физика — это **экспериментальная наука**. Её законы основываются на фактах, установленных при помощи опытов. Открывая физические законы, человек смог применять их для своих целей: создал мощнейшие машины и механизмы, научился управлять внутриядерной энергией, вышел в космическое пространство. Работа технических устройств, с которыми человек сталкивается дома, на работе и на улице, без которых сегодня немыслима жизнь человечества, основана на правильном применении законов природы, изучаемых физикой

Физика — **точная наука** и изучает количественные закономерности явлений, которые записываются в виде формул, поэтому физика «говорит» на языке математики.



Основные рубрики

Материал учебного пособия разделён на **тематические главы**, которые состоят из параграфов.

В начале каждой главы **приводится высказывание одного из великих учёных**, которое отражает суть содержания темы.

В тексте каждого параграфа важные для осмысления и запоминания термины и понятия выделены жирным шрифтом или курсивом.

Каждый параграф начинается с вводных рубрик **«Новое в уроке»** и **«Повторим изученное»**.

Рубрика **«Новое в уроке»** познакомит с основными вопросами, которые изучаются в параграфе.

Рубрика **«Повторим изученное»** подскажет, что необходимо вспомнить из ранее изученного материала, для того чтобы усвоить новый.

В рубрике **«Важно!»**, отражаются ключевые аспекты изучаемого материала, а также наиболее важные формулы, термины и физические законы.

В рубрике **«Исследование»** информация о традиционном эксперименте

В рубрике **«Это интересно»** изучаемый материал иллюстрируется интересными историческими фактами и сведениями, примерами технических устройств и явлениями повседневной жизни

В рубрике **«Применяем в профессии»** изучаемый материал дополняется примерами, которые могут быть использованы в инженерных профессиях.

Рубрика **«Сделай сам!»** поможет вам самостоятельно провести эксперименты по тематике изучаемого материала..

Увидеть взаимосвязь физики с другими учебными дисциплинами, поможет рубрика **«Межпредметные связи»**.

Рубрика **«Образ Жизни»** рассказывает о применении знаний, полученных в параграфе, в окружающем нас мире.

В конце каждого параграфа приведены **«Выводы»** к параграфу и **«Ключевые слова»** — основные понятия, новые термины, которые нужно запомнить.

Завершают параграф **«Вопросы и задания»**, ответы на которые помогут вам закрепить изученный материал и проверить свои знания.

БРОУНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ. ДИФфуЗИЯ

НОВЫЕ В УРОКЕ

- Что такое броуновское движение.
- Что такое диффузия.
- Как скорость диффузии зависит от температуры.

ПОПТОРИМ ИЗУЧЕНИЕ

- Что такое молекулы и атомы?
- Каковы размеры молекул и атомов?

Молекулы и атомы представляют собой те «кирпичики», из которых состоят тела из окружающего нас мира. Опыты показывают, что эти частицы находятся в постоянном движении, которое не может быть обнаружено каким-либо прямым наблюдением: это явление нельзя увидеть ни в лупу, ни в микроскоп. Однако убедиться, что молекулы движутся, можно косвенным образом, т. е. увидеть не само движение молекул, а результат этого движения.

ОПЫТ Р. БРОУНА К числу основных опытных доказательств того, что частицы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении, относится явление, которое впервые наблюдал английский ботаник Роберт Броун.

1827 ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

В 1827 г. Броун, занимаясь изучением поведения цветочной пыльцы в жидкости под микроскопом (он изучал водную взвесь пыльцы растения *Clarkia pulchella*), неожиданно обнаружил очень необычное явление. Частицы пыльцы хаотично двигались без видимых на то причин. Броун наблюдал это явление несколько дней, однако так и не смог дождаться его прекращения. Также он установил, что хаотичное движение частиц пыльцы в воде не связано ни с потоками в жидкости, ни с её испарением. Сначала Броун решил, что в поле микроскопа попали некие живые существа, однако так же вели себя и частички мёртвых растений, засушенных задолго до этого в гербариях.

Броун провёл опыты с мельчайшими частичками угля, сажи, стекла и различных минералов. Он наблюдал беспорядочное движение всех частичек в воде. Описав характер движения частиц, Броун вынужден был признать, что он не знает объяснения этого процесса.

Впоследствии это явление назвали **броуновским движением**.

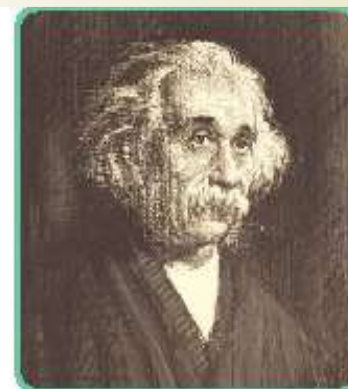


Роберт Броун
(1773—1858)

ПРИЧИНЫ БРОУНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ Впервые строгое объяснение броуновского движения дал в 1905 г. польский физик Мариан Смолуховский. Одновременно теорию этого явления разрабатывал Альберт Эйнштейн, осознавая, что оно служит экспериментальным подтверждением атомной теории строения веществ.



Мариан Смолуховский
(1872—1917)



Альберт Эйнштейн
(1879—1955)

Эйнштейн объяснил, что взвешенная в воде пыльца подвергается постоянной «бомбардировке» со стороны молекул воды. Удары молекул в частицы пыльцы с разных сторон и приводят к скачкообразным перемещениям, которые Броун наблюдал в микроскоп. А поскольку молекулы в микроскоп не видны, то движение пыльцы казалось Броуну беспричинным.



ДИФфуЗИЯ

В сосуд с водой бросим несколько кристалликов марганцовки. Они опустятся на дно сосуда, и вокруг них образуется облачко окрашенной воды. Постепенно окрашивание воды произойдет во всем сосуде.

Аналогичное явление можно наблюдать и на другом опыте. Если удалить разделяющую перегородку между сосудами, в нижнем из которых находятся пары брома, а в верхнем — воздух, то спустя некоторое время они полностью перемешаются между собой.

Модель явления диффузии представлена на рисунке. Наблюдаемое явление объясняется тем, что молекулы воздуха и брома, расположенные возле границы раздела газов, меняются местами. Двигаясь непрерывно и беспорядочно, молекулы газов постепенно распространяются по всему объему. Смесь этих газов в сосуде становится однородной.

ИССЛЕДОВАНИЕ



ВАЖНО

Явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого, называют **диффузией**.



Причиной диффузии является непрерывное и беспорядочное движение частиц вещества.

Наиболее быстро диффузия происходит в газах, медленнее — в жидкостях, а в твердых телах — совсем медленно, годами.

Таким образом, диффузия является еще одним проявлением движения молекул. Известен опыт, в котором гладко отшлифованные пластинки свинца и золота пролежали друг на друге 5 лет, сдавленные грузом. За это время золото и свинец проникли друг в друга на расстояние около 1 мм.

ВАЖНО

Явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого, называют **диффузией**.



Причиной диффузии является непрерывное и беспорядочное движение частиц вещества.

Наиболее быстро диффузия происходит в газах, медленнее — в жидкостях, а в твердых телах — совсем медленно, годами.

Таким образом, диффузия является еще одним проявлением движения молекул. Известен опыт, в котором гладко отшлифованные пластинки свинца и золота пролежали друг на друге 5 лет, сдавленные грузом. За это время золото и свинец проникли друг в друга на расстояние около 1 мм.

ДИФфуЗИЯ И ТЕМПЕРАТУРА ТЕЛА Процесс диффузии ускоряется с повышением температуры. Это происходит потому, что с повышением температуры увеличивается скорость движения молекул. Чем выше температура вещества, тем быстрее происходит диффузия. Например, всем нам хорошо знакомы такие примеры диффузии, как растворение сахара или заварки чая в воде. Эти процессы в горячей воде идут намного быстрее, чем в холодной.

ДИФфуЗИЯ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА, ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ Диффузия играет огромную роль в нашей жизни. Кислород и другие питательные вещества попадают в клетки живого организма в том числе благодаря процессам диффузии. Например, существует так называемое кожное дыхание, при котором человеческий организм получает от 2 до 5 % необходимого ему кислорода.

ОБРАЗ ЖИЗНИ

Диффузия является одной из причин распространения вредных веществ в окружающей среде. Хотя нужно понимать, что основную роль в распространении вредных веществ в атмосфере и водоёмах играет движение потоков воздуха или воды. Тем не менее ролью диффузии нельзя пренебрегать.



В настоящее время одной из важных проблем человечества является дефицит питьевой пресной воды. Одним из методов очистки сточных вод и опреснения солёных вод является применение полупроницаемых мембран. Этот метод основан на одном из видов диффузии, когда два вещества разделены полупроницаемой перегородкой (мембраной). В этом случае диффузия протекает только в одном направлении. Такое явление называется **осмосом**. Впервые явление осмоса наблюдал французский химик Жан-Антуан Нолле в 1748 г.

ВЫВОД

- ❗ Частицы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении.
- ❗ Броуновское движение частиц объясняется ударами молекул вещества, в котором находятся частицы.
- ❗ Явление, при котором происходит взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого, называют **диффузией**. Процесс диффузии ускоряется с повышением температуры, так как с повышением температуры увеличивается скорость движения молекул.

Броуновское движение; диффузия

КЛЮЧЕВЫЕ
СЛОВА

ВОПРОСЫ
И ЗАДАНИЯ

1. Каковы причины броуновского движения?
2. Что является причиной диффузии?
3. В тёплом или холодном помещении запах духов распространяется быстрее? Объясните свой ответ.
4. Что происходит с молекулами при нагревании тела? Можно ли нагреть одну молекулу?
5. Почему не рекомендуется хранить в холодильнике рядом с молочными продуктами сельдь или нарезанный лук?
6. Почему в помещении, в котором курят, одежда и вещи пахнут дымом?
7. Почему запах горячего кофе является более сильным и распространяется быстрее, чем холодного?



- Всасывание питательных веществ в кровь и их поступление из крови в различные ткани.
- Распространение вредных веществ в окружающей среде.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИФфуЗИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

ХРАНЕНИЕ ПРОДУКТОВ Наши далёкие предки не имели возможности добывать себе пищу каждый день. Поэтому одной из главных задач выживания было умение запасать пищу впрок и таким образом, чтобы она не портилась. Были изобретены способы длительного сохранения продуктов, которыми люди пользуются и по сей день.

Почему продукты портятся? В них размножаются микроорганизмы — бактерии, плесени и дрожжи, которые не только питаются этими продуктами, но и выделяют различные токсичные вещества: кислоты, пахучие газы, ядовитые химические соединения. Именно поэтому испорченные продукты имеют специфический запах и их нельзя употреблять в пищу. В течение тысячелетий люди используют соль для длительного сохранения мяса, рыбы и овощей пригодными к употреблению.

ВЫДЕЛКА КОЖИ Одним из материалов, который люди с древности применяли для различных целей, является кожа животных. Её использовали для изготовления одежды и обуви, для обивки жилищ, для изготовления седел и конной упряжи. В древности из кожи делали даже щиты и латы. Однако в обычных условиях необработанные шкуры животных быстро портились, поэтому люди научились их выделывать, выскабливать и высушивать. Так появилось кожевенное ремесло. Люди заметили, что шкуры не так быстро портятся, если высушить их на солнце или пропитать дымом от костра. Но шкуры, высушенные на солнце, становились очень твёрдыми, «дубовыми», из них сложно было изготавливать одежду. Шкуры смягчали, натирая их жиром. Кроме того, шкуры опускали в воду с листьями, ветками, корой некоторых деревьев (дуба, каштана, акаций и др.). Эти растения содержат активные вещества — танины. Проникая в кожу, танины предотвращают процессы разложения. Шкуры после такой обработки становились мягче и не портились. Таким образом, первыми способами дубления кожи были обработка кожи танинами или веществами, содержащимися в дыму костра.



В современном производстве кожи при дублении используют не только растительные, но и минеральные (соединения хрома, алюминия, титана) вещества и различные жиры. При дублении происходит диффузия молекул дубящих веществ в клетки шкуры животного. После дубления кожа становится пластичной и прочной.



Широко известно применение кожи в книгопечатании до изобретения бумаги. Для получения пергамента кожу животного высушивали на специальной раме. В Древней Греции пергамент получали из кожи, обработанной мелом или известью. Из кожи также делали и переплёт для книг.

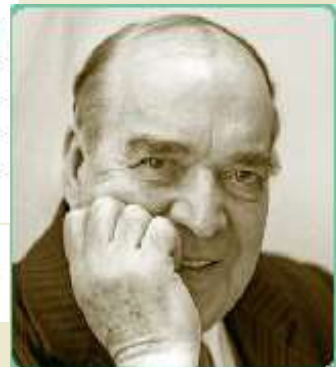
ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ Люди с глубокой древности используют древесину для постройки жилищ, мостов и других сооружений. Из древесины делают мебель, кухонную утварь и многое другое. Древесина служила основным строительным материалом для лодок и кораблей. Но использование древесины сопряжено с определёнными трудностями — без специальной обработки дерево начинает гнить и разрушаться. Кроме того, дерево хорошо горит, поэтому всегда существует опасность пожара для деревян-

ОБРАЗ ЖИЗНИ

Для защиты древесины от гниения в разные эпохи помимо смолы и масел использовали также различные химические соединения. В наши дни для пропитки древесины используют различные масла, искусственные смолы, антисептики, которые защищают дерево не только от гниения, но и от плесени, возгорания и поражения насекомыми.

ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТЕЙ МАТЕРИАЛОВ На явлении диффузии основаны процессы обработки поверхностей различных материалов.

Диффузионная сварка — сложный технологический процесс, для которого необходимо соответствующее оборудование. Одним из важных преимуществ диффузионной сварки является её экологическая безопасность.



Казakov Николай
Федотович
(1906—1984)

Темы исследовательских и творческих работ

Как открыли силу тяжести.

Сила тяжести на космических объектах. Всемирное тяготение.

Равновесие в природе и технике.

Интересные конструкции мостов.

Деформации в технике.

Как добиться невесомости.

Лабораторная работа № 7

Исследование силы трения скольжения.
Определение коэффициента трения скольжения

Цель работы:

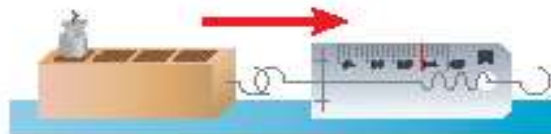
изучить зависимость силы трения скольжения от силы реакции опоры, измерить коэффициент трения скольжения дерева по дереву.

Оборудование и материалы:

динамометр, набор грузов, деревянный брусок, деревянная поверхность (доска).

Ход работы:

- С помощью динамометра измерьте вес P деревянного бруска.
- Положите брусок на горизонтальную деревянную поверхность и поместите на него груз массой 100 г.
- Прицепите к бруску крючок динамометра и с помощью динамометра приведите брусок в прямолинейное равномерное движение. Зафиксируйте показания динамометра при движении. Динамометр показывает силу, действующую на брусок, которая по модулю равна силе трения скольжения $F_{\text{тр}}$.



Физика.10 класс. 11 класс. Для работы в классе и дома. Обучающие вопросы и задания Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев, А.В. Кошкина



Пособие ориентировано на обучение решению задач. Содержит также вопросы и задания трёх уровней сложности для самостоятельной работы и подробные указания к решению трудных задач.

Оно может быть использовано для базового и углублённого изучения физики в классах физико-математического, инженерно-технологического, универсального и других профилей.

Предназначены для общеобразовательных организаций: школ, лицеев, гимназий, центров образования и пр.

КИНЕМАТИКА

Система отсчёта, траектория, путь и перемещение

Тело можно рассматривать как материальную точку, если:

- а) размеры тела малы по сравнению с расстоянием, пройденным телом.
- б) тело движется поступательно, то есть все его точки движутся одинаково.

ОБУЧАЮЩИЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Поступательно ли движутся педали велосипеда, едущего по прямой дороге?

Совет. Тело движется поступательно, если все его точки движутся одинаково.

2. Что представляет собой траектория едущего автомобиля в системе отсчёта, связанной с этим автомобилем?

Совет. В системе отсчёта, связанной с автомобилем, сам автомобиль покоится.

3. Автомобиль проехал дважды по всему кольцевому шоссе длиной 100 км. Чему равен пройденный автомобилем путь?

Совет. Если тело проходит какой-то участок траектории n раз, то пройденный путь равен длине этого участка, умноженной на n .

4. Только один из графиков, изображённых на рисунке 1, может быть графиком зависимости пути от времени. Какой?

Совет. Путь не может быть отрицательным и не может уменьшаться со временем.

5. Какова траектория тела, если:

- а) модуль перемещения тела равен пройденному пути;
- б) перемещение тела равно нулю, но путь не равен нулю?

6. Длина минутной стрелки часов равна 10 см.

- а) Чему равен путь, пройденный концом стрелки за один час?
- б) Чему равен модуль перемещения конца стрелки за один час?
- в) Чему равен путь, пройденный концом стрелки за полчаса?
- г) Чему равен модуль перемещения конца стрелки за полчаса?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Базовый уровень

10. Спортивный самолёт с пропеллером летит равномерно по горизонтали. Какова форма траектории точки на конце лопасти пропеллера в системе отсчёта, связанной:

- а) с кабиной пилота;
- б) с Землёй;
- в) с пропеллером?

11. Отчалив от пристани, катер проплыл 600 м на юг, затем повернул на восток и проплыл ещё 800 м. Сделайте чертёж, найдите пройденный путь и модуль перемещения катера.

Повышенный уровень

12. На рисунке 2 изображена траектория движения тела. Во сколько раз пройденный телом путь больше модуля его перемещения?

Совет. Воспользуйтесь теоремой Пифагора.

Высокий уровень

13. Турист прошёл по дороге 2 км на юг, а потом ещё 4 км — на юго-восток. Чему равны модуль перемещения туриста и угол между вектором перемещения и направлением на юг?

Совет. Сделайте в тетради схематический чертёж и воспользуйтесь теоремами косинусов и синусов.

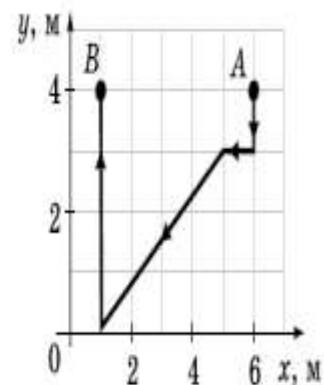


Рис. 2

ОБУЧАЮЩИЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

График зависимости координаты тела от времени

14. На рисунке 3 изображены графики зависимости $x(t)$ для пешехода и велосипедиста, движущихся вдоль оси x .

а) Какой цифрой отмечен график зависимости $x(t)$ для велосипедиста?

б) Для какого графика проекция скорости на ось x отрицательна?

Совет. а) Найдите скорости движения, соответствующие каждому графику, и оцените, с какой скоростью может двигаться *пешеход* (не бегун).

Средняя скорость

15. Автобус проезжает расстояние 40 км между двумя посёлками за 1 ч. На сколько уменьшилась его средняя скорость, когда в расписании автобуса появились три новые остановки по 5 мин каждая?

Совет. Найдите время движения автобуса после добавления остановок.

16. Женя некоторое время ехал на велосипеде со скоростью 15 км/ч, а потом велосипед сломался, и Женя ещё *столько же времени* шёл, ведя велосипед со скоростью 5 км/ч. Чему равна средняя скорость Жени на всём пути?

17. Женя некоторое расстояние проехал на велосипеде со скоростью 15 км/ч, а потом ещё *такое же расстояние* прошёл, ведя велосипед со скоростью 5 км/ч. Чему равна средняя скорость Жени на всём пути?

Сложение скоростей

18. По реке плывёт плот со скоростью $\vec{v}_1$, причём $v_1 = 0,3$ м/с, а по плоту идёт человек со скоростью $\vec{v}_{21}$ относительно *плота*, причём $v_{21} = 1$ м/с.

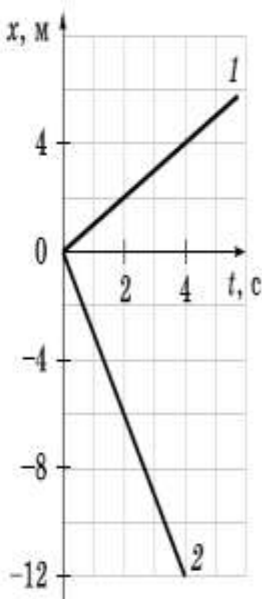


Рис. 3

Прямолинейное равномерное движение. Сложение скоростей

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t} \quad v_x = \frac{x}{t}$$

$$x = v_x t$$

$$x = x_0 + v_x t$$

Средняя скорость на двух участках

$$v_{\text{ср}} = \frac{l_1 + l_2}{t_1 + t_2}$$

Сложение скоростей

$$\vec{v}_2 = \vec{v}_1 + \vec{v}_{21}$$

СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

МНОЖИТЕЛИ И ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ					
Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
тера	Т	10^{12}	деци	д	10^{-1}
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
дека	да	10	пико	п	10^{-12}

НЕКОТОРЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ

Длина окружности $l = \pi D = 2\pi R$

Площадь круга $S = \frac{\pi D^2}{4} = \pi R^2$

Площадь поверхности шара $S = 4\pi R^2$

Объем шара $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

Объем прямоугольного параллелепипеда $V = abc$

Объем цилиндра $V = Sh = \pi R^2 h$

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЗЕМЛЕ, СОЛНЦЕ И ЛУНЕ¹⁾

Радиус Земли	6400 км
Радиус Солнца	700 000 км
Радиус Луны	1 740 км
Расстояние от Земли до Солнца	150 млн км
Расстояние от Земли до Луны	380 000 км
Период обращения Луны вокруг Земли	27,3 сут.
Масса Земли	$6 \cdot 10^{24}$ кг
Масса Солнца	$2 \cdot 10^{30}$ кг
Масса Луны	$7,3 \cdot 10^{22}$ кг

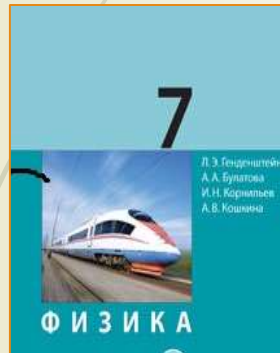
ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Сталь по льду	0,015
Сталь по стали	0,03—0,09
Дерево по дереву	0,2—0,5
Шины по сухому асфальту	0,5—0,7
Шины по мокрому асфальту	0,35—0,45
Шины по гладкому льду	0,15—0,20

ПЛОТНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВЕЩЕСТВ

Вещество	Плотность, кг/м ³
Алюминий	2700
Вода	1000
Железо	7800
Золото	19300
Керосин	800
Лёд	900
Медь	8900
Нефть	800
Ртуть	13600
Свинец	11300
Сталь	7800
Чугун	7000

Мультимедийные учебники «Физика. 7 класс», «Физика.10 класс», «Физика.11 класс» созданы на основе УМК «Физика-7» «Физика-10», «Физика-11» Л.Э. Генденштейна, А.А. Булатовой, И.Н. Корнильева, А.В. Кошкиной под редакцией В. А. Орлова



Особенности учебника

В корне отличается от ЭФУ

- Имеет огромное количество озвученных видео роликов и интерактивных заданий.
- Контекстные задачи.
- Задачи трех уровней сложности (базовый, повышенный, высокий) (наглядные, графические, расчетные, экспериментальные)
- Интерактивные практические работы
- Лекционный материал озвучен, одновременно происходит печатание основного озвученного текста на рабочем столе интерактивного учебника
- Возможен стоп-кадр.
- Возможность отключения звукового сопровождения, постановки дополнительных вопросов к представленному эксперименту.
- Работает учебник без сети Интернет.

Ключевые особенности и аспекты УМК «Физика»

- ▶ методологическая основа УМК - системно-деятельностный подход (учебно-исследовательская деятельность при проведении опытов, экспериментов, наблюдений и решений задач);
- ▶ изучение содержания курса физики представлено через призму тесной связи с реальными жизненными ситуациями, которые лежат в основе учебных задач;
- ▶ каждый параграф – сценарий организации учебной деятельности школьников на основе исследования реальных физических объектов, процессов и ситуаций с помощью учебных задач. овладение учащимися УУД тесно связано с развитием у учащихся научного типа мышления, овладение его методами и приемами,
- ▶ исследование реальных ключевых ситуаций позволяет широко реализовать межпредметные связи,
- ▶ формирование навыков самостоятельной деятельности учащихся,
- ▶ обеспечение полной преемственности при переходе с других УМК в любом классе

Преимущества организации изучения курса физики на основе УМК под рук. Л.Э. Генденштейна

- решение задач способствует формированию и развитию исследовательских навыков учащихся,
- исследование реальных ситуаций помогает преобразовать курс физики из сугубо теоретического предмета в фундаментальную основу инженерно-технической подготовки школьников,
- высокие показатели учащихся в ГИА обусловлены вариативностью подготовки на основе большого количества ключевых ситуаций в учебных задачах.



Тетрадь для лабораторных работ

Каждая лабораторная работа содержит:

- тренировочные задания,
- ход работы,
- дополнительные задания (в том числе экспериментальные).

Выполнение тренировочных заданий до начала основного этапа работы позволит актуализировать знания учащихся по теме лабораторной работы.

- тетрадь может использоваться при работе по УМК других авторов.
- тетрадь включают все типы лабораторных работ с указанием с по расчету погрешности измерения



Изучение теплового действия тока и нахождение КПД электрического нагревателя»

1. Изучение теплового действия электрического тока.

Цель работы:

2. Измерение работы и мощности электрического тока.

- Используя результаты измерений, найдите работу тока за указанный промежуток времени, а также мощность тока. Запишите расчёт и результаты без указания погрешностей.

3. Нахождение КПД теплового нагревателя.

- Используя результаты измерений и расчётов, найдите значение КПД нагревателя в проведённом опыте. Запишите расчёт и результат без указания погрешности.

2. Для каждой физической величины, указанной в левой колонке, запишите формулу для её расчёта в правую колонку. Если формул несколько, запишите их все.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) Работа тока	
Б) Мощность тока	
В) Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении по нему электрического тока	
Г) Сопротивление проводника	
Д) КПД нагревателя	

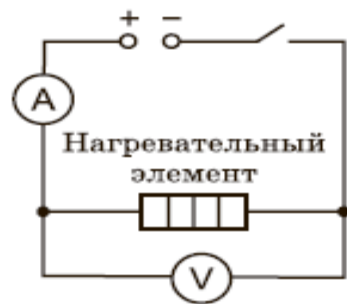


Рис. 3

Тренировочные задания

1. Каждой физической величине, указанной в левой колонке, поставьте в соответствие её единицу измерения из правой колонки. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ВЕЛИЧИНЫ
А) Работа	1) А
Б) Мощность	2) Вт
В) Количество теплоты	3) м
Г) Напряжение	4) %
Д) Сила тока	5) Ом
Е) Сопротивление	6) Дж
Ж) Коэффициент полезного действия	7) В

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

Полезные странички

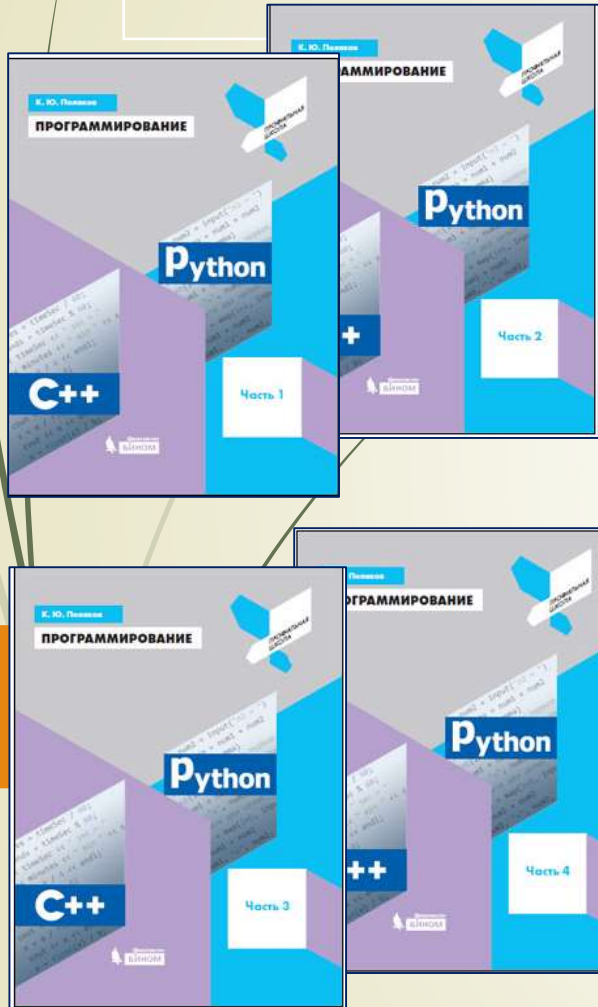
1. Вебинары,
2. Программы и методические рекомендации

<https://lbz.ru/index.php>

Все про учебники Естествознание 5-6 классы

<https://lbz.ru/search.php?searchid=2253690&text=%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA&web=0>

Серия инженеры будущего. Программирование: Python, C++. в 4 частях Автор Поляков К.Ю.



Варианты использования:

- на уроках информатики;
- как самостоятельный курс (часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений);
- во внеурочной деятельности;
- в дополнительном образовании.

Особенности учебного издания:

- **Обеспечено рабочей программой;**
- **возможность обучения программированию на основе двух языков программирования высокого уровня — Python и C++. ;**
- объяснение нового материала строится на примерах его практического применения;
- после каждого параграфа приводится большое число заданий для самостоятельного выполнения разной сложности и вариантов проектных работ.
- **подготовки учащихся к сдаче ОГЭ и ЕГЭ.**

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. Цветкова М.С.

(2-11классы)



Преимуществом данного курса является его направленность на решение вопросов массового формирования культуры информационной безопасности современных школьников и ориентированность на формирование навыков XXI века и гибких компетенций.

Особенности линии УМК:

- ✓ реализация Программы рассчитана на 3 года обучения (2-4 классы) и на 2 года обучения (10-11 классы). Программа содержит дополнительный модуль обучения в интеграции с предметом Окружающий мир или курсом Информатика, в рамках отдельного курса «Информационная безопасность» для внеурочной деятельности **в начальной школе** и в интеграции с предметами «Обществознание» и «Информатика» (раздел «Социальная информатика») или курсом Информатика, в рамках отдельного курса «Информационная безопасность» для внеурочной деятельности **в основной школе**;
- ✓ созданы условия для обеспечения социальных аспектов информационной безопасности в воспитании культуры информационной безопасности у школьников в условиях цифрового мира;
- ✓ обращается внимание на преемственные связи между начальной, основной и средней школой, интеграцию знаний вокруг ведущих идей, определяющих структуру курса и способствующих формированию целостного взгляда на мир у обучающихся;
- ✓ обеспечивается реальное включение в образовательный процесс различных структурных компонентов личности (интеллектуального, эмоционально-эстетического, духовно-нравственного и т.д.) в их единстве, что создаёт условия для гармонизации развития учащихся;
- ✓ предусмотрена практика применения культуры информационной безопасности в электронном обучении, которая уже повсеместно встроена в профессиональную подготовку и дальнейшую активность в труде;
- ✓ носит концептуальный характер, содержит большой воспитательный потенциал, соответствует требованиям ФГОС начального общего образования и основного общего образования.

Номер ФПУ	Наименование учебника	Автор/ авт. коллектив	Класс
1.1.1.3.2.3.1	Информационная безопасность. Правила безопасного Интернета.	Цветкова М. С., Якушина Е. В.	2-4
1.1.2.4.4.6.1	Информационная безопасность. Безопасное поведение в сети Интернет.	Цветкова М. С., Якушина Е. В.	5-6
1.1.2.4.4.6.2	Информационная безопасность. Кибербезопасность.	Цветкова М.С., Хлобыстова И.Ю.	7-9
1.1.3.4.2.12.1	Информационная безопасность. Правовые основы информационной безопасности.	М. С. Цветкова, С. В. Голубчиков, В. К. Новиков, А.М. Семибратов, Е. В. Якушина, под ред. М. С. Цветковой;	10-11

ПОСОБИЯ СЕРИИ
«ВНЕУРОЧНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

ГК «Просвещение»

<https://catalog.prosv.ru/item/35686>

Интернет-магазины:

www.shop.prosv.ru

www.tdabris.ru

www.labirint.ru

my-shop.ru

Исследовательские и проектные работы по физике. 5-9 классы.

- Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1
- Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий.
- Финансовая грамотность. Сборник эталонных заданий.
- Креативное мышление. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1
- Физика. Сборник задач и упражнений. 10-11 классы. Углубленный уровень
- Биология. Физика. Химия. 10-11 класс. Сборник задач и упражнений
- Биология. Физика. Химия. Сборник задач и упражнений. 7-9 классы

**Интернет-
магазины:**

www.shop.prosv.ru

www.tdabris.ru

www.labirint.ru

www.my-shop.ru



Ведущий методист отдела внедрения развивающего
обучения и новых продуктов

ООО "Просвещение-Союз"

Лукиенко Надежда Николаевна

E-mail: [**NLukienko@prosv.ru**](mailto:NLukienko@prosv.ru)

[**www.lbz.ru**](http://www.lbz.ru)

Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16,

стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: [**vopros@prosv.ru**](mailto:vopros@prosv.ru)