

Весна, лето, осень, зима

365 опытов на каждый день года

Природа меняется в течение года. Весной лопаются почки, зацветают деревья, прорастают семена. Лето дарит нам зелёные луга, приносит жару и грозы. Осенью созревают фрукты и опадают листья деревьев. По утрам над лесами и полями нависает плотный туман. Зимой в воздухе танцуют снежинки. Замерзают озёра, деревья стоят без листьев. Природа отдыхает под толстым белым покровом снега до тех пор, пока солнце не растопит его, и всё начинается сначала.

365 увлекательных экспериментов, по одному на каждый день, помогут тебе пройти по следам этих законов природы. Скоро ты сможешь объяснить, как растут растения, откуда берутся ветер, град, молния и гром, как можно зажечь лампочку с помощью лимонного сока и как можно добыть питьевую воду в засушливых районах. А если ты, помимо этого, хочешь узнать, как детектив снимает отпечатки пальцев, как изготовить чернила для тайнописи, конфеты, леденцы и мороженое без морозильной камеры, тебе обязательно надо прочитать эту книгу!

Материал, необходимый для проведения опытов, есть практически в каждом доме. Некоторые опыты ты сможешь сделать совершенно самостоятельно, для других тебе понадобится помощь взрослых. Другие потребуют некоторой тренировки и терпения, их придётся повторить несколько раз, пока они наконец-то получатся. Однако многие

из них достаточно простые, и даже твои братья и сёстры в детском саду могут с ними справиться! Многие опыты ты можешь поставить в своей комнате, другие же лучше делать не в помещении. Всегда помни о себе и о своём окружении, при проведении некоторых опытов потребуется даже соблюдать особую осторожность.

Хотя 365 опытов распределены в зависимости от времени года, большинство из них можно проводить в любое время. Например, если ты хочешь экспериментировать со свечами не зимой, а летом, — в этом нет никаких проблем. Но поскольку каждый последующий эксперимент является продолжением предыдущего, ты сможешь узнать гораздо больше, придерживаясь заданной в книге последовательности. Лучше всего начать с темы, которая интересует тебя больше всего, попробовать сделать первый опыт, затем второй и т. д. Если ты дойдёшь до опыта, который тебя вообще не вдохновляет, и ты считаешь его, например, слишком простым или слишком продолжительным, просто не делай его. В процессе экспериментирования ты, кроме того, узнаешь много новых понятий из химии, биологии, физики и геологии. Чтобы тебе было легче их запомнить, они ещё раз разъясняются после описания опыта.

Итак, господин доктор и госпожа профессор, — вперёд! Удачи и успехов с экспериментами!



Правила техники безопасности

Эксперименты помогают исследовать окружающий мир, задавать собственные вопросы и получать на них ответы. Эта работа требует осторожности и соблюдения определённых правил.

Будь внимательным. Прежде чем приступить к выполнению эксперимента, подробно изучи порядок его проведения.



При работе с веществами, такими как уксус, не следует пробовать их на вкус.



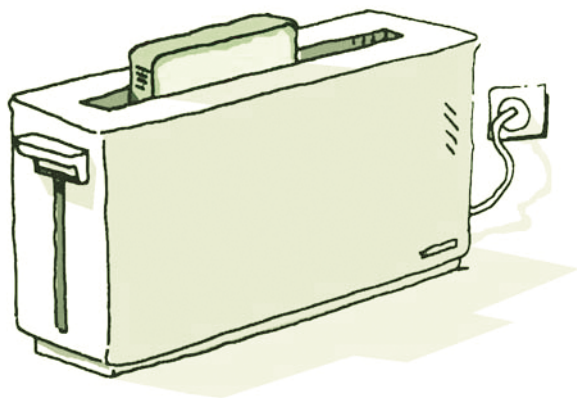
Насыпать и наливать вещества можно только над столом.

При попадании на кожу какого-либо вещества стряхни его и/или смой проточной водой.

При работе с нагревательными приборами следует быть особенно осторожным. Посуду с горячими растворами бери только сухой прихваткой (хлопчатобумажной тряпкой).



Перед работой с электронагревательными приборами убедись в исправности проводов и вилок. Не хватайся за нагревательный прибор, когда он включён в розетку. После выключения убедись, что он не горячий. Для этого поднеси к нему ладонь: если она не чувствует тепла — аккуратно возьми пальцами, будучи готовым в любой момент отдернуть руку.



При проведении экспериментов с магнитами не подноси их к цифровой технике, телевизору, монитору, мобильному телефону, пластиковым карточкам, которые могут испортиться или выйти из строя.



По окончании эксперимента оставляй рабочее место в чистоте и порядке.



Что такое эксперимент?

Слово «эксперимент» происходит от латинского «experimentum» (читается как «экспериментум» и переводится как «опыт, проба, доказательство»).

Эксперименты лежат в основе современных естественных наук. При этом речь идёт о точных алгоритмах проведения опытов, с помощью которых можно подтвердить или опровергнуть гипотезу (утверждение). Всегда должна быть возможность повторить научный эксперимент с соблюдением описанного алгоритма, получением (воспроизведением) такого же результата и с возможностью количественной регистрации (квантификации).

При помощи измерений и квантификаций доказывают, что определённые процессы являются закономерными. Например, температура тела человека (измеряется в подмышечной складке) от 36,5 до 37,0 °C считается нормальной с тех пор, как в результате измерений было установлено, что температура тела здорового человека соответствует этому диапазону. Откло-

нение от этих значений указывает на то, что в организме что-то не так и человек неважно себя чувствует. Например, если у тебя температура тела 38,6 °C, то тебя лихорадит и чувствуешь ты себя не очень-то хорошо.

Причины плохого самочувствия изучаются в ходе научно-исследовательских экспериментов до тех пор, пока не будут устранены появившиеся недомогания. Например, врач знает, как снизить температуру, чтобы ты снова хорошо себя чувствовал.

365 экспериментов из этой книги позволят тебе заглянуть в удивительный мир окружающей природы и подтолкнут тебя к новым размышлениям и открытиям. Последовательность выполнения экспериментов пробудит в тебе интерес к исследованиям и желание раскрыть тайны природы. Даже если проведёшь не все эксперименты или не все из них у тебя получатся, то после прочтения этой книги ты будешь смотреть на окружающий мир другими глазами!



BECHA



Чего ТОЛЬКО не может ВОДА ...

1. Движущиеся чернила

Потребуется:

- 2 стакана
- горячая вода
- холодная вода
- чернила

ОСТОРОЖНО!



Выполнение:

1. Наполни один стакан горячей водой, а второй — холодной. Количество воды в обоих стаканах должно быть одинаковым.
2. В каждый стакан капни по одной капле чернил.

Что произойдёт?

Вода смешивается с чернилами и равномерно окрашивается в обоих стаканах. Но в горячей воде чернила смешиваются с водой быстрее, чем в холодной.

Почему?

В холодной воде молекулы движутся медленно, в горячей воде — быстрее. Поэтому в горячей воде чернила распространяются быстрее.

2. Твёрдое, жидкое, газообразное

Потребуются:

- 3 бумажных или пластмассовых стаканчика
- вода
- галька

Выполнение:

1. Наполни один стаканчик водой, второй заполни как можно плотнее галькой, третий стаканчик оставь пустым.
2. Попробуй сжать каждый стаканчик.



Что произойдёт?

Пустой и наполненный водой стаканчики сжать можно; при сжатии стаканчиков их форма меняется. Наполненный галькой стаканчик сохраняет свою форму, сжать его совсем или почти невозможно.

Почему?

В пустом стаканчике находится воздух — смесь газов. В наполненном водой стаканчике — жидкость. В другом находятся камни — твёрдые предметы. У жидкостей и газов в отличие от твёрдых тел нет постоянной формы, поэтому при сжатии можно изменить их форму.

Если хочешь знать больше

Воздух, вода, камни, а также животные, растения, дома, улицы, одним словом — всё, что нас окружает, — это физические тела, которые состоят из частиц. И даже мы — люди — тоже состоим из частиц. Вещества могут находиться в разных состояниях — твёрдом, жидком или газообразном. Каждое твёрдое тело (например, камень) имеет объём и постоянную форму. Частицы, из которых состоит

твёрдое тело, плотно упакованы, между ними действуют большие силы, удерживающие их в постоянной форме.

У жидкостей (например, молока) нет постоянной формы. Частицы жидкости находятся на большем удалении друг от друга, чем частицы твёрдого тела. Силы между ними слабее.

Газы (например, воздух) не имеют ни определённой формы, ни определённого объёма. Частицы газа расположены далеко друг от друга и свободно перемещаются во всех направлениях. Между ними недостаточно сил для того, чтобы удержать их на одном месте.

Вода — это соединение, состоящее из атомов водорода и кислорода. Мельчайшая частица, которая определяет свойства вещества, это молекула. Водород и кислород при нормальных условиях — это газообразные вещества. В результате их соединения образуются молекулы воды. Вода обладает иными свойствами, чем исходные водород и кислород.

Атом водорода сокращённо обозначается буквой «H» (читается «аш»), кислорода — буквой «O» (читается «о»). Формула воды H_2O (читается «аш два о»). Таким образом, молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода.



[. . .]

Инерция, покой и движение

92. Равновесие!

ПРОСТО

Потребуется:

- 1 поднос
- 1 игрушка

Выполнение:

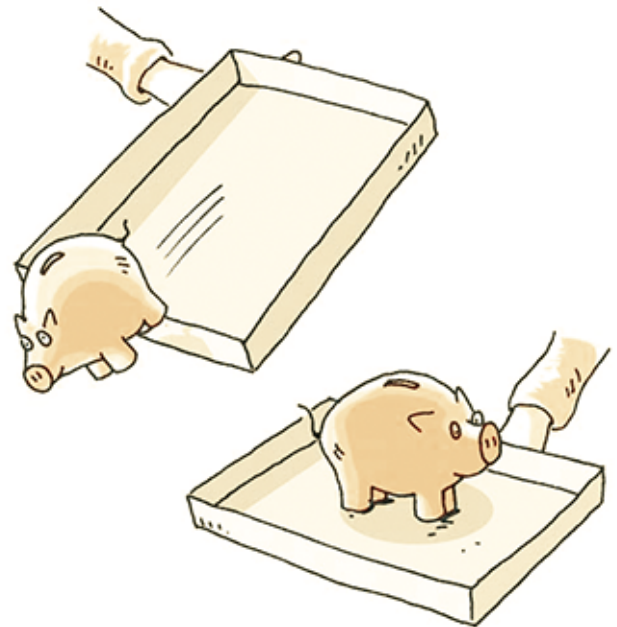
1. Поставь на поднос игрушку.
2. Поставь поднос на ладонь левым или правым краем.
3. Поставь поднос на ладонь так, чтобы она оказалась под его центром.

Что произойдёт?

В первом случае поднос опрокинется. Во втором случае поднос не падает, и ты можешь держать его одной рукой.

Почему?

В средней части подноса находится центр тяжести. Поэтому ты можешь удерживать его одной рукой.



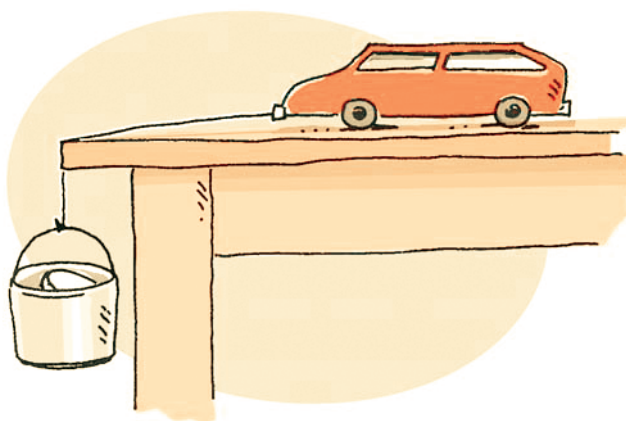
93. Автомобиль с монетным приводом

Потребуются:

- 1 игрушечный автомобиль
- стол
- бельевая верёвка (не меньше 1 м)
- игрушечное ведёрко или небольшая коробочка для игрушек
- монеты или другие предметы, которые можно использовать в качестве груза
- 1 ножницы

Выполнение:

1. Привяжи верёвку к ручке ведёрка (или к коробке для игрушек) и прикрепи свободный конец к игрушечному автомобилю.
2. Поставь игрушечный автомобиль на стол так, чтобы привязанное к нему ведёрко (или коробочка) свисало со стола.
3. Наполни ведёрко (коробочку) монетами и понаблюдай за происходящим.



Что произойдёт?

Автомобиль начнёт двигаться. Он едет тем быстрее, чем тяжелее груз.

Почему?

Сила тяжести притягивает ведёрко (коробку) вниз. Ведёрко (коробка) тянет за собой автомобиль.

Если хочешь знать больше

Сила тяжести — это сила, притягивающая предмет (тело/объект) к земной поверхности. Эту силу, действующую между предметом и землёй, называют также силой тяготения. Таким образом, именно под действием этой силы тяжести ты оказываешься на полу, спрыгнув с софы, и в бассейне, прыгнув с вышки. Ты можешь её корить за то, что ты не летаешь, но у тебя нет выбора: причина — гравитация, т.е. взаимное притяжение. Чем больше масса и чем меньше расстояние между двумя телами, тем сильнее гравитация. Гравитация действует также между солнцами и планетами. Гравитационное поле Солнца простирается далеко в космическое пространство. Его сила притяжения удерживает планеты Солнечной системы на орбите вокруг Солнца. Гравитация Земли удерживает Луну на орбите Земли.



[. . .]

ОСЕНЬ



184. Коллекция «Летающие листья»

ПРОСТО

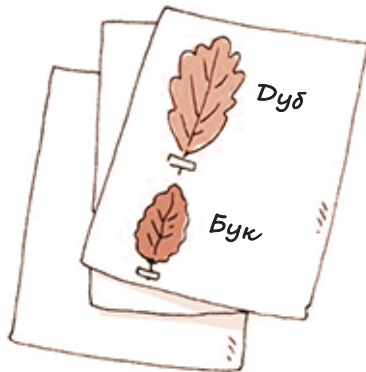
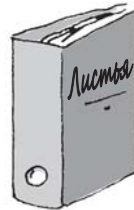
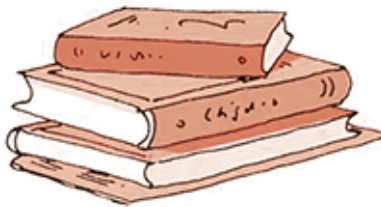
Потребуются:

- листья лиственных деревьев (например, дуба, клёна, бука, вяза, белой акации)
- несколько толстых книг
- газета, белая бумага
- клей, дырокол, папка-скоросшиватель

Выполнение:

1. Собери зелёные и пёстрые листья и попробуй определить, листья какого дерева ты собрал.
2. Разложи самые красивые листья между листами газет и положи их между толстыми книгами.
3. Через несколько дней приклей листья на бумагу и подпиши их. Сделай отверстия в оклеенных листах бумаги и храни их в папке-скоросшивателе.

Листья, фрукты, ароматы трав



Что произойдёт?

Теперь у тебя есть своя книга по биологии о листьях разных пород деревьев. Если листья правильно прижать и высушить, они долго сохраняются, и ты можешь их рассматривать время от времени.

Если хочешь знать больше

Лиственные деревья относятся к покрытосемянным растениям, т.е. их семяпочки окружены завязью (см. с. 131, опыт 185). Разные виды деревьев отличаются друг от друга, среди прочего, габитусом, корой, формой листьев, строением цветков и плодов.

185. Фруктовая загадка

Потребуются:

- плоды растений (например, каштаны, буквые орешки, жёлуди, грецкие орехи, лесные орехи, арахис, семена клёна, яблоки, сливы, фасоль и т.д.)
- 1 острый нож

Выполнение:

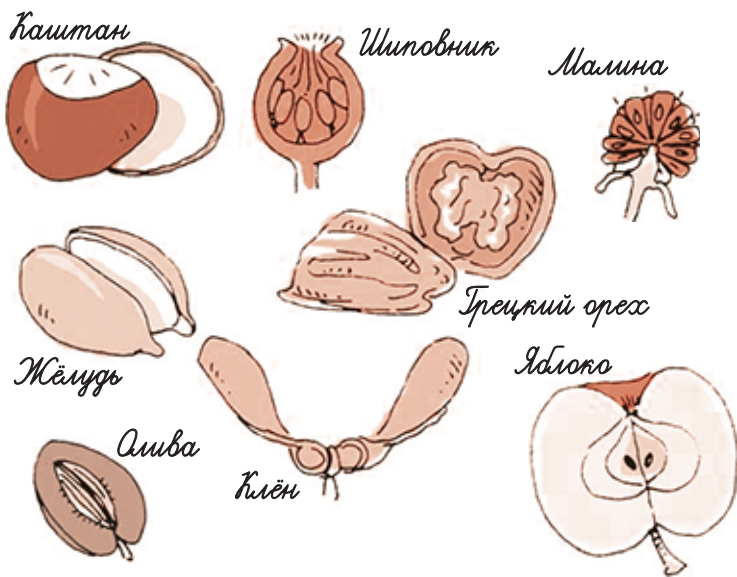
Рассмотри плоды снаружи и разрежь их.

Что произойдёт?

Ты увидишь, что у каждого плода есть хотя бы одно семечко, защищённое кожурой.


Почему?

Плод — орган покрытосеменных растений, развивающийся из завязи цветка и служащий для формирования, защиты и распространения заключённых в нём семян. Также под этим термином понимают сочную съедобную часть некоторых растений (фрукты, ягоды).



Если хочешь знать больше

Плоды чрезвычайно разнообразны по размерам, форме, строению, окраске, способам вскрывания, наличию выростов и предатков. Различают сухие и сочные плоды, простые



плоды, состоящие только из одной завязи (например, косточковые плоды, ягоды и орехи), и сложные плоды, состоящие из нескольких завязей (например, земляника, яблоки и ананасы).

Простые плоды делят на:

- 1) сухие вскрывающиеся плоды, которые после созревания раскрываются и освобождают семена. К этой группе относятся стручки, листовки, бобы и коробочки (растрескивающиеся, открывающиеся крышечкой или порами);
- 2) невскрывающиеся плоды после созревания не раскрываются, семечко окружено стенкой плода. К сухим невскрывающимся плодам относятся орехи (лещина, жёлудь), зерновка, двукрылатка (клён), семянки (арника), орешек (берёза), членистый стручок (горчица). Их семечко окружено древесной, кожистой или плёнчатой стенкой плода. К сочным невскрывающимся плодам относят ягоды (например, виноградины, тыквы, сладкий перец и томат). Их сочная мякоть плода окружает многочисленные семена;
- 3) косточковые плоды характеризуются мягкой наружной частью стенки плода и внутренней твёрдой. Например, вишня, персик, абрикос, грецкий орех имеют плод костянку.

Сложные плоды, вырастающие из нескольких завязей, делят на:

- 1) ложные плоды: съедобная часть плода образуется не из завязи, а из цветоложа. У ложных плодов ось соцветия и другие, расположенные вне завязи части цветка утолщенные и мясистые. Примерами ложных плодов являются земляника, яблоки, фиги и ананасы. У земляники цветоложе развивается в мясистую красную, куполообразную структуру, на которой находится множество орешков;
- 2) сборные плоды: отдельные завязи развиваются при созревании в плоды, такие как, например, многокостянка у ежевики и малины.

[. . .]

ЗИМА



282. Тепло или холодно?

Волшебство холода, льда и снега

Потребуются:

- 3 тарелки
- горячая (на ощупь), тёплая и холодная вода

Выполнение:

1. Наполни одну тарелку горячей, вторую — тёплой, третью — холодной водой.
2. Опустит правую руку в горячую, а левую — в холодную воду.
3. Через несколько минут снова вытащи руки, стряхни с них воду и снова опусти обе руки в тёплую воду.



Что произойдёт?

Правая (нагретая) рука ощущает воду холодной, левая (охлаждённая) — тёплой.

Почему?

В связи с тем что рука, нагретая в горячей воде, в тёплой воде теряет тепло. Таким образом, организм воспринимает это как холод. Рука, остывшая в холодной воде, приобретает некоторое количество тепла из тёплой воды. Наш организм воспринимает приток тепла как тепло.

283. Тёплая упаковка

Потребуются:

- 3 чистые, пустые банки с крышками для варенья
- 1 шерстяной шарф
- газетная бумага
- 1 пустая обувная коробка (примерно такой же высоты, как банки)
- тёплая вода
- 1 термометр для воды (продаётся в зоомагазинах)

Выполнение:

1. Одну банку оберни шерстяным шарфом, вторую оставь стоять без изменений.
2. Третью банку поставь в коробку от обуви и заполни пространство в коробке вокруг банки газетами.
3. Налей тёплую воду в банки и закрой их винтовыми крышками.
4. Поставь банки на 30 минут в прохладное место (например, в подвал).
5. Сними крышки и измерь термометром температуру воды в каждой банке.



Что произойдёт?

В обёрнутых банках вода остыла не так сильно, как в незащищённой банке.

Почему?

Воздух, находящийся вокруг обёрнутых банок, создаёт «теплозащитную подушку» и замедляет охлаждение воды на холодном воздухе.



Если хочешь знать больше

Тепло всегда перемещается от тёплого предмета к холодному. При помощи теплоизоляции пытаются уменьшить поток тепла, образующийся при разности температур (например, холодный воздух снаружи — тёплый воздух внутри). Для этого используются специальные теплоизоляционные материалы. Плохими проводниками тепла, и поэтому хорошими изоляторами, являются пластмассы, дерево, пробка и воздух.

[. . .]