

### Ответы и пояснения для страницы 7

- 1** Когда вы вращаете рукоятку генератора энергии быстрее, маленькая лампочка горит ярче по сравнению с тем, как она горела, когда рукоятку вращали медленнее.  

Чем быстрее вращается двигатель в генераторе энергии, тем больше электрической энергии производится.
- 2** Когда мы вращаем рукоятку в противоположном направлении, лампочка всё равно горит.  

Когда электричество проходит через лампочку, она горит независимо от того, в каком направлении движется ток.
- 3** Когда маленькая лампочка присоединена к генератору, требуется прилагать больше усилий, чем когда лампочка не присоединена.  

Когда лампочка присоединена, электричество переходит из конденсатора в лампочку, чтобы зажечь её. То есть в это время потребляется энергия. Вот почему требуется больше усилий (энергии), чтобы вращать рукоятку генератора энергии.

### Ответы и пояснения для страницы 8

- 1** Если вращать рукоятку генератора энергии в противоположном направлении, светодиодная лампочка не загорается.  

Когда мы вращаем рукоятку генератора энергии в противоположном направлении, ток движется также в противоположном направлении. В отличие от обычной лампочки, светодиодная не загорается, когда электрический ток движется в обратном направлении.
- 2** Чтобы вращать рукоятку генератора энергии, когда он подключен к светодиодной лампочке, нужно прилагать меньше усилий, чем когда генератор подключен к обычной лампочке.  

Светодиодная лампочка потребляет меньше электроэнергии по сравнению с обычной лампочкой. То есть нужно меньше усилий (энергии), чтобы вращать рукоятку генератора энергии, чем при питании обычной лампочки.

### Ответы и пояснения для страницы 9

- 1** Когда мы вращаем рукоятку генератора энергии быстрее, скорость двигателя увеличивается по сравнению с тем, какая была скорость, когда рукоятку вращали медленнее.  

Чем быстрее вращается рукоятка генератора энергии, тем больше электрической энергии вырабатывается. В результате лампочка горит ярче, а двигатель вращается быстрее.
- 2** Когда мы вращаем рукоятку генератора энергии в противоположном направлении, двигатель тоже вращается в противоположном направлении.  

Когда мы вращаем рукоятку генератора энергии в противоположном направлении, электрический ток также движется в противоположном направлении. Двигатель обладает свойством вращаться вне зависимости от того, в каком направлении идёт электрический ток.

### Ответы и пояснения для страницы 12

- 1** Светодиодная лампочка горит дольше, чем обычная маленькая лампочка, при условии, что в конденсаторе содержится одинаковый объём сохраненной энергии.  

В отличие от маленькой лампочки, светодиодная потребляет меньше энергии и горит дольше.



# РУЧНОЙ ГЕНЕРАТОР ИНСТРУКЦИЯ



СДЕЛАЙ САМ



ГЕНЕРАТОР ПРЕОБРАЗУЕТ  
МЕХАНИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ  
В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ

# НАУЧНЫЕ ОПЫТЫ

# ЭВРИКИ

Мы хотим, чтобы наши дети, наше будущее поколение, росли умными, любознательными и открытыми миру. Для нас очень важно, чтобы каждый из них обрёл себя и стал настоящей личностью: разносторонней, эрудированной, интересной. А наука – это именно то, что развивает нас и интеллектуально, и духовно. Наука вдохновляет открывать новые горизонты, исследовать ещё неизведанные земли. Вот почему мы разработали серию творцов «Эврики»: теперь изучение естественных наук стало для наших детей весёлой игрой. Понять, как работают основные законы физики и химии, можно не только из скучных учебников, но и проделывая удивительнейшие опыты, которые не только поражают воображение, но и заставляют нас мыслить логически.

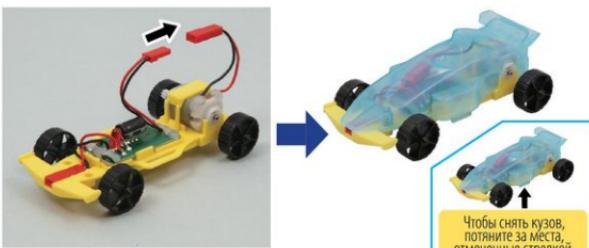
## В СЕРИИ:



Заводите машину!

3

Присоедините двигатель к конденсатору. Затем присоедините к ходовой части кузов машины.



## Эксперимент

### Запустите машину с помощью преобразования энергии

Присоедините генератор энергии к передней части машинки. Переключите кнопку на дне ходовой части в режим OFF. Вращайте рукоятку генератора энергии, чтобы сохранить энергию в конденсаторе. Продолжайте вращать, пока не загорится светодиодная лампочка на панели конденсатора. Отсоедините генератор и переключите кнопку в режим ON. Машина будет потреблять сохранённую энергию и поедет!

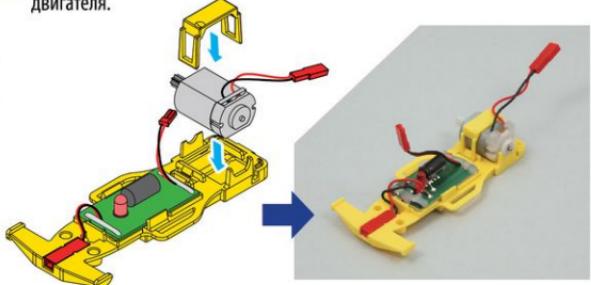


## Заводите машину!

Запустите машину с помощью преобразования энергии!

### Подготовка

- 1 Чтобы прикрепить двигатель к ходовой части, используйте крепление двигателя.



- 2 Присоедините колёса. Убедитесь, что ведущее колесо прикреплено в нужном месте.



Создавайте и сохраняйте энергию с помощью ручного генератора энергии!

## РУЧНОЙ ГЕНЕРАТОР

В набор входят:



Внимательно проверьте набор и убедитесь, что в нём есть все нужные детали.

1) Ручной генератор энергии.....	1	7) Оси колёс.....	2
2) Двигатель.....	1	8) Крепление двигателя.....	1
3) Маленькая лампочка .....	1	9) Колёса.....	3
4) Светодиодная лампочка .....	1	10) Ведущее колесо.....	1
5) Ходовая часть (с панелью конденсатора) .....	1	Инструкция.....	1
6) Кузов машины.....	1		



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не пробуйте заряжать машинку другими зарядными устройствами, кроме ручного генератора или конденсатора, которые входят в набор.
- Не используйте ручной генератор, чтобы заряжать другие устройства.
- Используйте маленькую лампочку с точно такими же техническими характеристиками, как у той, что включена в набор (максимум 1,5 В, 0,3 А).
- Технические характеристики конденсатора: 2,5 В, 1 Ф.
- Используйте машинку только в безопасных местах.
- Сохраняйте упаковку с важной информацией.
- Не подвергайте машинку воздействию высоких температур, влажности и прямых солнечных лучей.

### Внимательно прочтите инструкцию перед использованием.

## Электричество вокруг нас

### Электричество вокруг нас

Некоторые предметы работают от электричества и называются электрическими приборами.



Телевизор



Кондиционер



Игровая приставка



Электрические приборы получают энергию, когда мы втыкаем вилку в розетку.



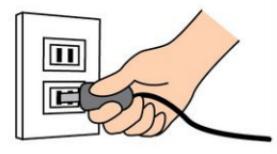
Мой телевизор можно подключить к розетке!



Электричество поступает в розетки, чтобы электрические приборы работали.



Откуда оно поступает?



Электричество поступает от электростанций!

## Электричество вокруг нас

### 1 Узнайте, что горит дольше: обычная лампочка или светодиодная.

- Сравните, сколько времени горит обычная маленькая лампочка по сравнению со светодиодной. Используйте конденсатор с одинаковым объёмом сохранённой энергии.

[Чтобы сохранить одинаковый объём энергии, вращайте рукоятку одинаковое количество раз с одинаковой скоростью.]

(Обычная лампочка горит дольше. / Светодиодная лампочка горит дольше. / Обе лампочки горят в течение одинакового отрезка времени).

Ответы и пояснения смотрите на странице 15.

### 2 Запишите, сколько раз вы повернули рукоятку генератора энергии и как долго вращался двигатель.

Точно так же, как в эксперименте на странице 10, переключите кнопку на дне ходовой части в режим OFF и сохраняйте энергию в конденсаторе. В этот раз попробуйте вращать рукоятку разное количество раз. Переключите кнопку в режим ON. Запишите, сколько времени потребовалось, чтобы двигатель остановился.



Вращайте рукоятку с одинаковой скоростью.

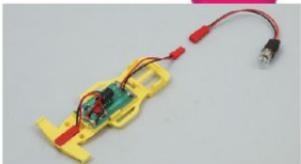
Количество оборотов рукоятки	Сколько времени вращался двигатель
30 оборотов	секунд
60 оборотов	секунд
оборотов	секунд

### Давайте использовать энергию из конденсатора!

А сохранённую энергию можно использовать?



- 1 Присоедините маленькую лампочку к заряженному конденсатору.



- 2 На дне ходовой части переключите кнопку в режим ON. Чтобы загореться, маленькая лампочка будет потреблять энергию, сохранённую в конденсаторе. Постепенно лампочка будет медленно угасать и в конце концов погаснет, когда использует всю энергию из конденсатора. Засеките, сколько времени лампочка будет гореть.



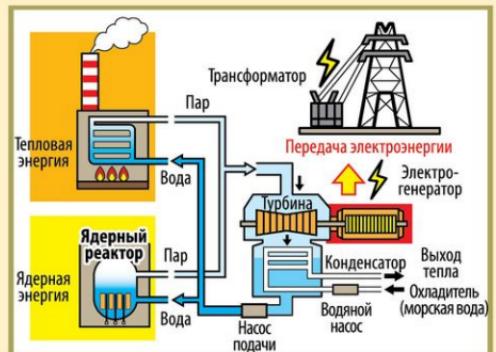
**Прежде чем начать**  
Чтобы зажечь лампочку, используйте всю энергию из конденсатора.

- 3 Точно так же, как в эксперименте на странице 10, переключите кнопку в режим OFF на дне ходовой части и сохранийте энергию в конденсаторе. А потом присоедините светодиодную лампочку и переключите кнопку в режим ON. Засеките, сколько времени лампочка будет гореть.



### Где и как создаётся электричество?

Электроэнергию можно поделить на несколько видов в зависимости от того, как она создаётся: тепловая, водная, ядерная и новая энергия (например, солнечная).



На картинке выше видно, как образуются тепловая и ядерная энергии. При генерировании тепловой, водной и ядерной энергий давление от пара или воды вращает турбину. От этого начинает работать электрогенератор, который и производит электричество.

Генератор на электростанции  
словно огромный двигатель!



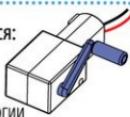
Правда? А можно создавать  
электричество, если вращать  
двигатель?



## Изучите генератор

### Посмотрите на ручной генератор энергии

Вам понадобится:



1) Ручной генератор энергии



Осторожно!

Не врятите рукоятку слишком быстро: это может привести к поломке генератора.

Вы можете увидеть, как энергия, созданная за счёт вращения рукоятки, передаётся шестерёнкам и вращает вал электродвигателя. Электричество вырабатывается, когда вал электродвигателя вращается.



Неужели электричество создаётся просто из-за вращения двигателя в ручном генераторе энергии?

Проведите эксперимент и проверьте сами!



## Давайте сохранять энергию!

### Давайте сохранять энергию в конденсаторе!

1 Присоедините генератор энергии к маленькой лампочке.



Конденсатор

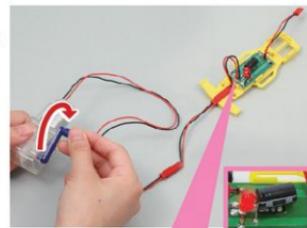
Конденсатор – это устройство, которое сохраняет электрическую энергию.



2 Переключите кнопку на дне ходовой части в режим OFF.



3 Вращайте ручку генератора энергии в направлении, указанном стрелкой (по часовой стрелке), чтобы сохранить электрическую энергию в конденсаторе. Устройство сделано таким образом, что сохраняемая энергия не выходит обратно в генератор энергии. Поэтому ручка генератора не вращается сама по себе, даже когда в конденсаторе есть электрическая энергия.



⚠ Осторожно!

Начинайте вращать рукоятку медленно. Постепенно увеличивайте скорость до 2–3 оборотов в секунду.

#### Примерный подсчёт аккумулируемой энергии

Светодиодная лампочка на панели конденсатора загорается постепенно, пока в конденсаторе накапливается энергия. Когда лампочка загорится достаточно ярко, перестаньте круить рукоятку генератора энергии.

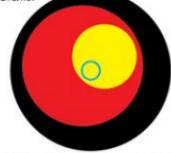
## Давайте создавать электричество!

### Давайте создавать электричество с помощью ручного генератора энергии!

#### Трёхцветный диск

Сделайте цветную копию трёхцветного диска. Приклейте его на картон и вырежьте по контуру.

Проделайте в нём дыру на месте голубого кружочка. Прикрепите трёхцветный диск к двигателю.



Присоедините двигатель с трёхцветным диском на нём к генератору и вращайте рукоятку по часовой стрелке.



**⚠️ Осторожно!**  
Не вращайте рукоятку генератора энергии слишком быстро.

#### 1 Узнайте, что произойдёт, если вращать рукоятку с разной скоростью.

- Когда рукоятка генератора энергии вращается быстрее, скорость двигателя (увеличивается / уменьшается / остается неизменной) по сравнению с тем, какая была скорость, когда рукоятка вращалась медленнее.

#### 2 Узнайте, что произойдёт, если вращать рукоятку в противоположном направлении.

- Когда рукоятка генератора энергии вращается в противоположном направлении, двигатель (вращается в том же направлении / вращается в противоположном направлении / не вращается).

Ответы и пояснения смотрите на странице 15.

Энергию можно не только использовать сразу же, но и ещё и сохранять.

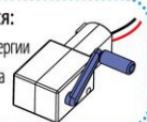


## Давайте создавать электричество!

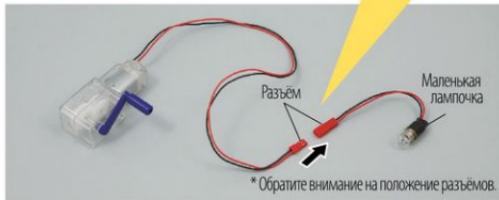
### Давайте создавать электричество с помощью ручного генератора энергии!

Вам понадобятся:

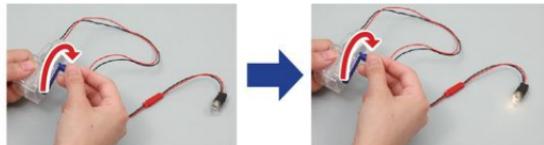
- 1 Ручной генератор энергии
- 2 Маленькая лампочка



#### 1 Соедините через разъёмы генератор и маленькую лампочку.



#### 2 Поворачивайте рукоятку генератора энергии в направлении, указанном стрелкой (по часовой стрелке), и наблюдайте за тем, что происходит с лампочкой.



**⚠️ Осторожно!**

Не вращайте рукоятку генератора энергии слишком быстро.

Ого! Маленькая лампочка загорелась! Вращающийся двигатель на самом деле производит электричество!



## Давайте создавать электричество!

### Давайте создавать электричество с помощью ручного генератора энергии!



⚠️ Осторожно!

Не вращайте рукоятку генератора энергии слишком быстро.

Давайте позэкспериментируем с ручным генератором энергии.



#### 1 Узнайте, что произойдёт, если вращать рукоятку с разной скоростью.

- Когда мы вращаем рукоятку генератора быстрее, лампочка (горит ярче / горит тусклее / горит так же) по сравнению с тем, как она горела, когда рукоятку вращали медленнее.

#### 2 Узнайте, что произойдёт, если вращать рукоятку в противоположном направлении.

- Когда мы вращаем рукоятку генератора энергии в противоположном направлении, лампочка (загорается / не загорается).

#### 3 Сравните, сколько усилий требуется на то, чтобы поворачивать рукоятку, когда она соединена с лампочкой и когда не соединена.

- Чтобы вращать рукоятку генератора энергии, когда он подключен к лампочке, нужно прилагать (больше усилий / меньше усилий), чем когда генератор не подключен к лампочке.

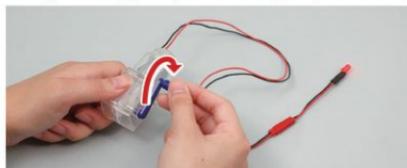
Ответы и пояснения смотрите на странице 15.

## Давайте создавать электричество!

### Давайте создавать электричество с помощью ручного генератора энергии!

Присоедините генератор энергии к светодиодной лампочке.

Поворачивайте рукоятку по часовой стрелке, чтобы светодиодная лампочка загорелась.



⚠️ Осторожно!

Не вращайте рукоятку генератора энергии слишком быстро.

#### 1 Узнайте, что произойдёт, если вращать рукоятку в противоположном направлении.

- Когда рукоятка генератора энергии вращается в противоположном направлении, светодиодная лампочка (загорается / не загорается).

#### 2 Сравните, сколько усилий требуется на то, чтобы поворачивать рукоятку, когда она соединена с обычной лампочкой и когда соединена со светодиодной.

- Чтобы вращать рукоятку генератора энергии, когда он подключен к светодиодной лампочке, нужно прилагать (больше усилий / меньше усилий), чем когда генератор подключен к обычной лампочке.

Ответы и пояснения смотрите на странице 15.



Пока в наших экспериментах электрическая энергия превращалась в свет. А теперь давайте попробуем вращать двигатель!