



AUTODESK®  
TINKERCAD®

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9»**

**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ К КУРСУ**

# **ОСНОВЫ СХЕМОТЕХНИКИ**

**Таштагол 2021**



**Рабочая тетрадь к курсу внеурочной деятельности «Основы схемотехники».**  
**Из опыта работы:** МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №9. – Таштагол, 2021.

**Составитель:**

Каширина Е.И.. – учитель информатики МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №9

Рабочая тетрадь является составной частью курса внеурочной деятельности «Основы схемотехники» для учащихся 5-7 классов.

Тетрадь составлена по материалам сайта: <https://www.tinkercad.com/>.  
Включены задания по схемотехнике, выполненные на платформе TinkercadCircuitsArduino.

Пособие может использоваться на занятиях в рамках внеурочной деятельности. Способствует формированию практических навыков в области схемотехники и электроники, и позволяет реализовать на основе изученных технологий и комплектующих онлайн конструктора собственные проекты.

## Дорогой друг!

Сейчас ты держишь в руках необычную тетрадь. Это рабочая тетрадь по основам схемотехники. С ее помощью ты приобретешь практический опыт или совершенствуешь свои навыки по конструированию, монтажу электронных устройств. Сможешь лучше понять реальные электрические процессы, подчиняющиеся единым законам естествознания.

Получишь уникальные знания и умения. Познакомишься с обширнейшей базой электронных компонентов, используемых при создании конструкций.

Освоение курса основ схемотехники позволит тебе выйти за рамки знаний, получаемых в школе. После выполнения проекта ты сможешь увидеть результат своей работы – работающую конструкцию.

**Удачи тебе в твоих познаниях!**



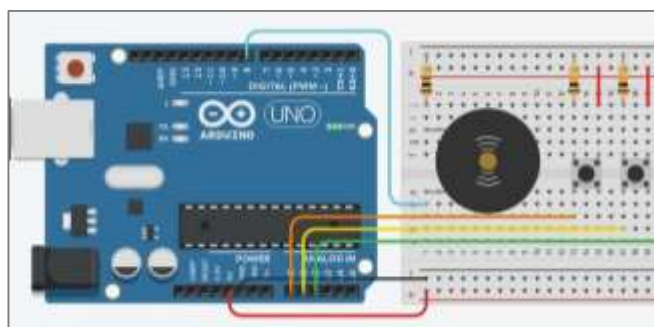
## Оглавление

Введение.....	Error! Bookmark not defined.
<b>Возможности симулятора Tinkercad для разработчика Arduino.....</b>	<b>5</b>
<b>Начало работы в Tinkercad Arduino. ....</b>	<b>6</b>
<b>Регистрация в Tinkercad .....</b>	<b>6</b>
<b>Знакомство с возможностями.....</b>	<b>7</b>
<b>Начать моделирование.....</b>	<b>7</b>
УРОК 1. Начать моделирование .....	7
УРОК 2. Редактирование компонентов .....	8
УРОК 3. Компоненты проводки.....	10
УРОК 4 Добавление компонентов .....	13

## ВВЕДЕНИЕ

**Тинкеркад** (*TinkercadCircuitsArduino*) – бесплатный, простой и мощный эмулятор *Arduino*, с которого можно начинать обучение электронике и робототехнике. Он предоставляет очень удобную среду для написания своих проектов. Единственное, что от вас потребуется — зарегистрироваться.

### Возможности симулятора Tinkercad для разработчика Arduino.



Онлайн платформа, для работы не нужно ничего кроме браузера и устойчивого интернета.

- Удобный графический редактор для визуального построения электронных схем.
- Предустановленный набор моделей большинства популярных электронных компонентов, отсортированный по типам компонентов.
- Симулятор электронных схем, с помощью которого можно подключить созданное виртуальное устройство к виртуальному источнику питания и проследить, как оно будет работать.
- Симуляторы датчиков и инструментов внешнего воздействия. Вы можете менять показания датчиков, следя за тем, как на них реагирует система.
- Встроенный редактор Arduino с монитором порта и возможностью пошаговой отладки.
- Готовые для развертывания проекты Arduino со схемами и кодом.
- Визуальный редактор кода Arduino.

- Возможность интеграции с остальной функциональностью Tinkercad и быстрого создания для вашего устройства корпуса и других конструктивных элементов – отрисованная модель может быть сразу же сброшена на 3D-принтер.
- Встроенные учебники и огромное сообщество с коллекцией готовых проектов

## Начало работы в TinkercadArduino.

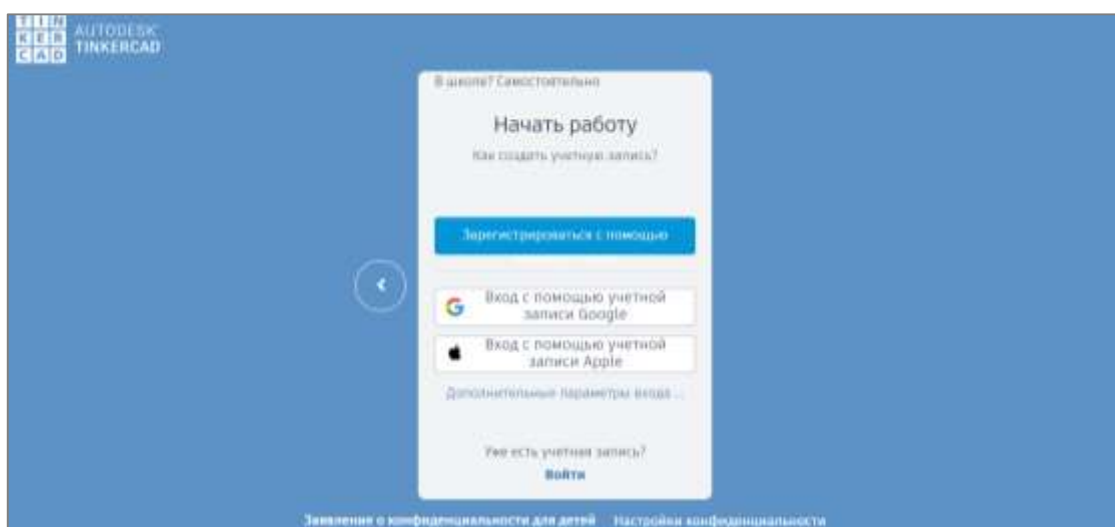
Заходим на сайт с доменом tinkercad.com.

Для того, чтобы начать пользоваться сервисом нужно авторизоваться или зарегистрироваться.

## Регистрация в Tinkercad

При входе с помощью учтённой записи Google или Apple достаточно разрешить использование сервисом **Tinkercad** данных для авторизации. Но не забывайте, что у вас должен быть создан аккаунт в данной системе и вы должны быть авторизованы.

Для того, чтобы зарегистрироваться нажимаем кнопку Присоединиться. Регистрация доступна по E-mail или с помощью учтённой записи Google или Apple. При регистрации с использованием E-mail нужно указать вашу страну, дату рождения, свой E-mail и пароль.

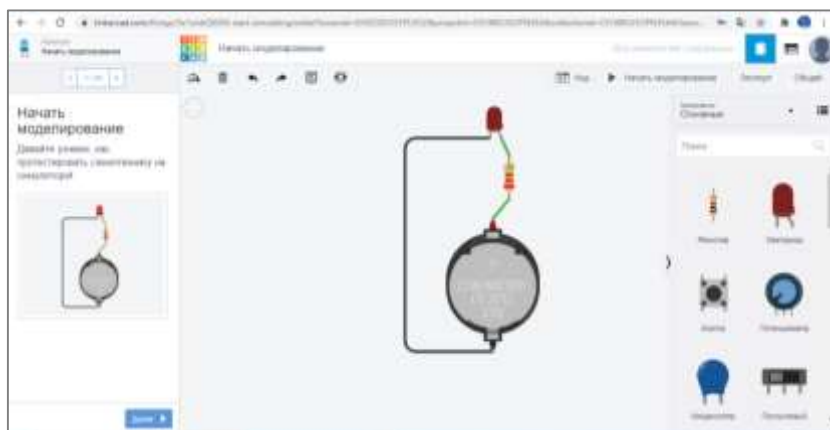


# Знакомство с возможностями

## Начало моделирования

### УРОК 1. Начать моделирование

Давайте узнаем, как протестировать схемотехнику на симуляторе!



#### Инструкции:

1. *Нажмите кнопку «Запустить симулятор», расположенную справа на панели инструментов.*
2. *Переходите к следующему шагу.*



Поздравляем - вы смоделировали свою первую схему!

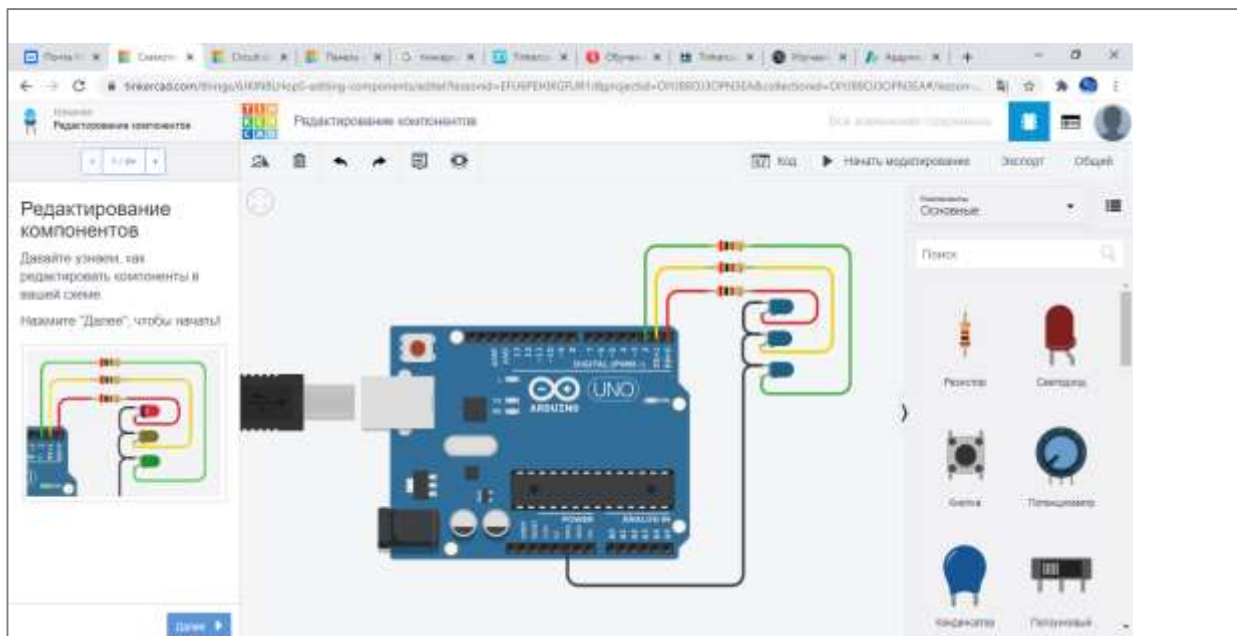
- *Используйте симулятор, чтобы проверить свою схему в любое время.*
- *Если вы хотите смоделировать другие готовые конструкции, ознакомьтесь со схемами для начинающих, которые вы можете найти, нажав кнопку «+ Компоненты» и выбрав вкладку «Начальные».*

Перейдите к следующему уроку, чтобы узнать, как редактировать свойства компонентов в схемах.

## УРОК 2. Редактирование компонентов

Давайте узнаем, как редактировать компоненты в вашей схеме.

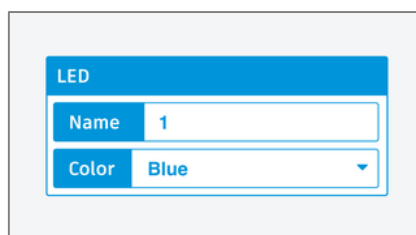
Нажмите "Далее", чтобы начать!



На рабочей панели вы найдете три синих светодиода, три резистора и Arduino. (Пока не беспокойтесь об Arduino - мы скоро вернемся к этому!) Мы собираемся отредактировать светодиоды, чтобы у нас был светофор.

### ***Инструкции:***

1. *Нажмите на самый верхний светодиод. Вы увидите, что появляется **инспектор**, позволяющий редактировать свойства компонента. Измените цвет светодиода на **красный**.*
2. *Щелкните и измените **цвет** среднего светодиода на **желтый**.*
3. *Щелкните и измените **цвет** нижнего светодиода на **зеленый**.*
4. *Переходите к следующему шагу.*





Давайте проверим, что наш светофор работает как положено.

### **Инструкции:**

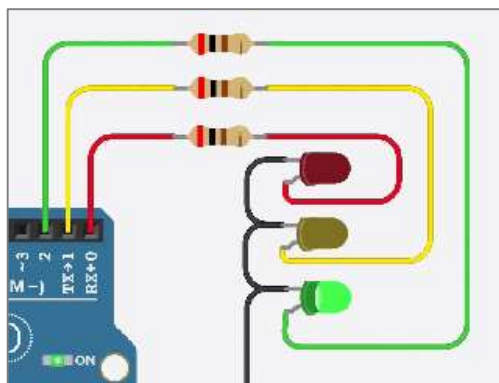
1. Нажмите кнопку «**Начать моделирование**» в правом верхнем углу, чтобы проверить светофор.
2. Переходите к следующему шагу.

Ваш светофор должен мигать

### **Продолжить мастерить:**

- Вы также можете изменить цвет ваших проводов. Попробуйте выбрать различные компоненты в этом дизайне и посмотрите, какие свойства вы можете изменить.
- Что происходит с яркостью светодиодов, когда вы редактируете сопротивление резистора, к которому он подключен? Резистор помогает снизить ток в цепи, чтобы светодиод не превышал свой максимальный номинальный ток.
- В последующих уроках вы узнаете, как запрограммировать Arduino, чтобы сделать ваши проекты интерактивными. Если вы хотите взглянуть на код, который запускает ваш светофор, нажмите кнопку «Редактор кода» на панели инструментов.

Переходите к следующему занятию, чтобы узнать, как подключить компоненты в Circuits.

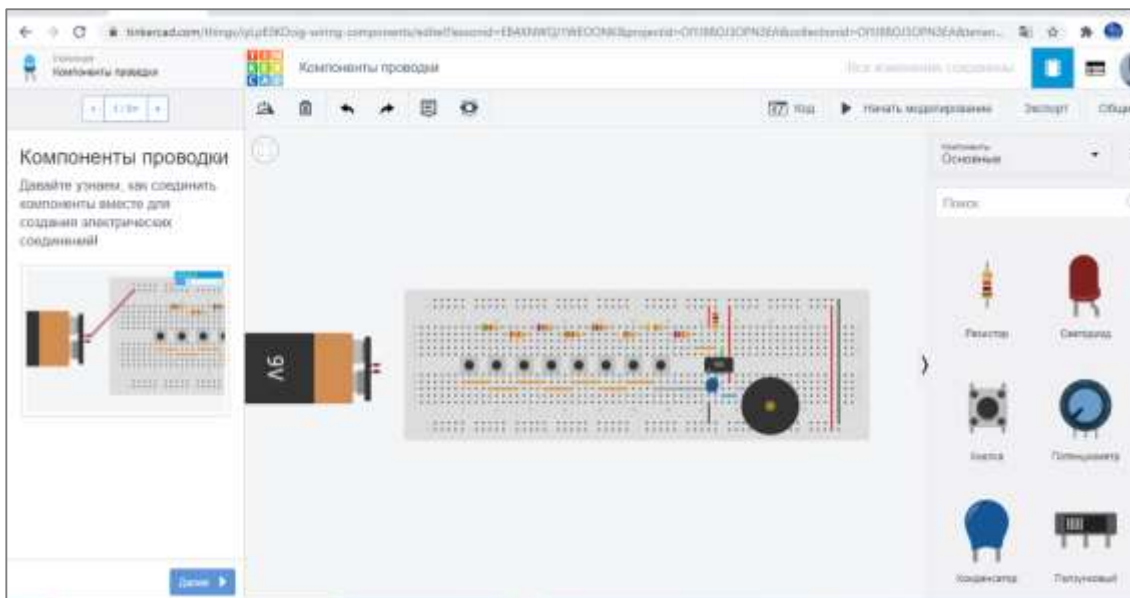


Ты завершил этот урок. Поздравляем!

Можешь перейти к следующему проекту:

## УРОК 3. Компоненты проводки

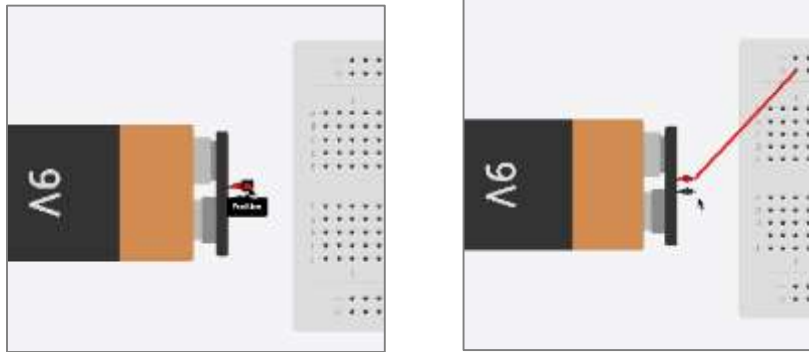
Давайте узнаем, как соединить компоненты вместе для создания электрических соединений!



В редакторе слева вы увидите батарею на 9 В. Нам нужно добавить провода, чтобы подключить аккумулятор к нашей схеме.

*Инструкции:*

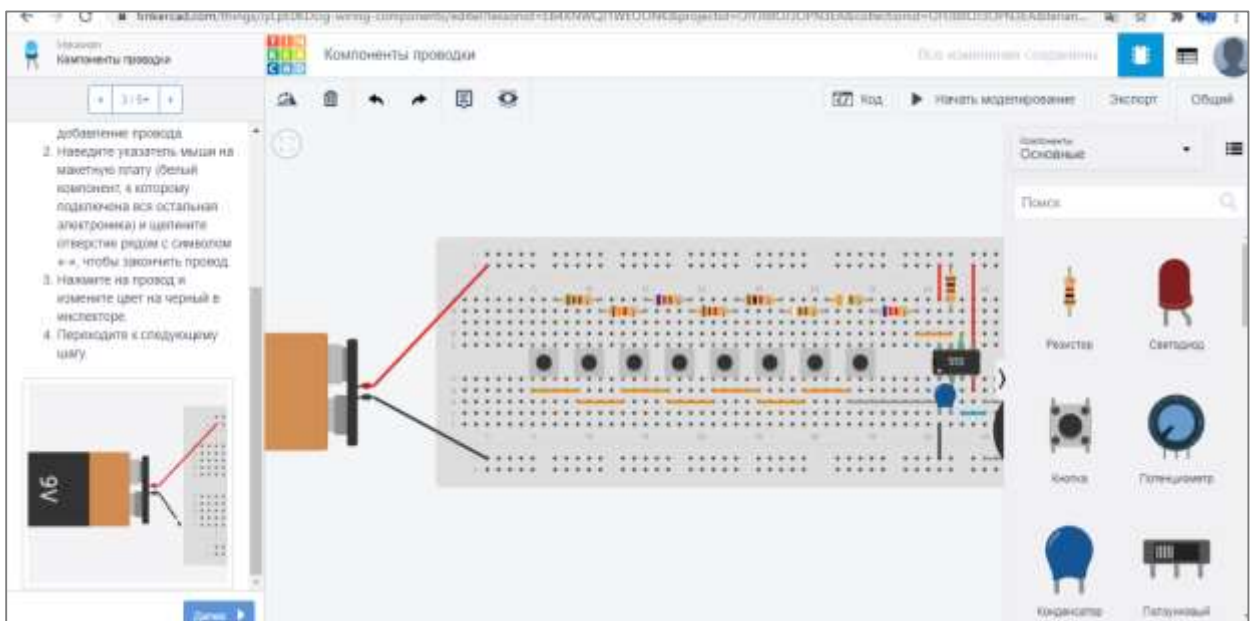
1. *Наведите указатель мыши на красную клемму 9-вольтовой батареи, пока не увидите метку «Положительный». Щелкните, чтобы начать добавление провода.*
2. *Наведите указатель мыши на макетную плату (белый компонент, к которому подключена вся остальная электроника) и щелкните отверстие рядом с символом «+», чтобы закончить провод.*
3. *Нажмите на провод и измените цвет на красный в инспекторе.*
4. *Переходите к следующему шагу.*



Теперь подключим минус батареи.

*Инструкции:*

1. *Наведите указатель мыши на черную клемму 9-вольтовой батареи, пока не увидите отрицательную этикетку. Щелкните, чтобы начать добавление провода.*
2. *Наведите указатель мыши на макетную плату (белый компонент, к которому подключена вся остальная электроника) и щелкните отверстие рядом с символом «-», чтобы закончить провод.*
3. *Нажмите на провод и измените цвет на черный в инспекторе.*
4. *Переходите к следующему шагу.*



Теперь, когда мы запитали нашу схему, давайте протестируем ее на симуляторе!

Инструкции:

1. Нажмите кнопку *StartSimulation*.
2. Убедитесь, что звук вашего компьютера не отключен.
3. На макете вы увидите 8 кнопок. Во время работы симулятора нажатие на кнопку приведет к срабатыванию каждого переключателя. Попробуйте нажать на каждую из кнопок, чтобы услышать, что происходит.
4. Переходите к следующему шагу.

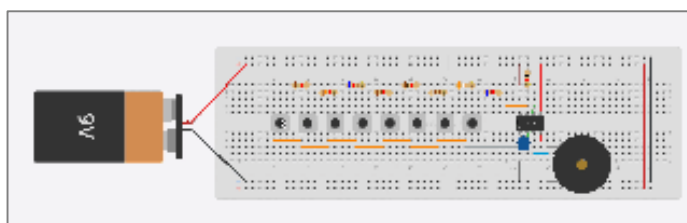


Поздравляем - вы научились добавлять провода в схему пианино!

Вот несколько советов от профессионалов:

- Когда провод выбран, вы также можете переключаться между цветами проводов, набирая любое число на клавиатуре. Например, ввод 0 даст вам черный провод.
- Если вы нажмете клавишу *Shift*, а затем нажмете кнопку, кнопка останется нажатой. Повторное нажатие на кнопку отпустит ее.
- Макетные платы - мощный инструмент для создания прототипов с помощью электроники. Если вы хотите узнать больше об их использовании, ознакомьтесь с нашим руководством по освоению макетной платы!

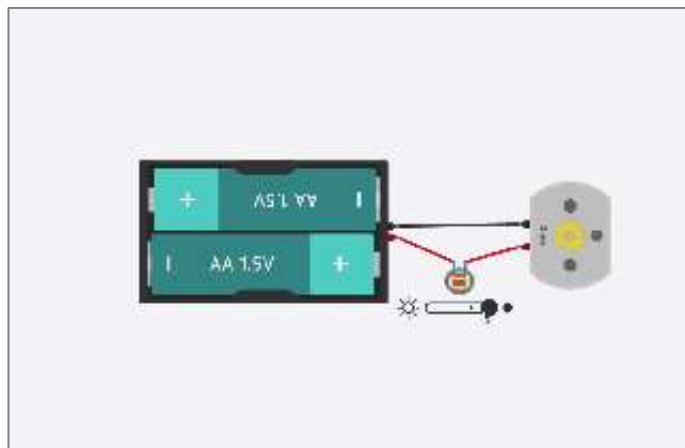
Перейдите к следующему уроку, чтобы узнать, как добавлять дополнительные компоненты в схемы.



Ты завершил этот урок. Поздравляем! Можешь перейти к следующему проекту.

## УРОК 4 Добавление компонентов

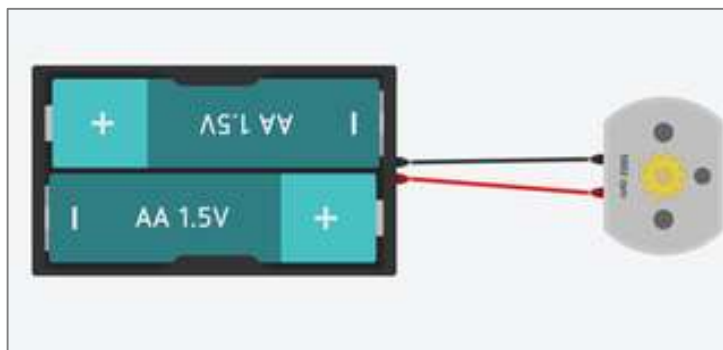
В этом руководстве вы узнаете, как добавлять компоненты для создания интерактивного контроллера мотора. Давайте начнем!



В рабочей плоскости вы найдете двигатель, подключенный непосредственно к аккумуляторной батарее. Когда мы запустим симулятор, мотор начнет вращаться!

### **Инструкции:**

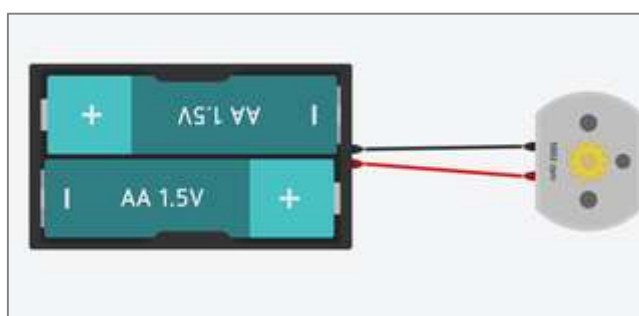
1. Щелкните **StartSimulation**, чтобы запустить двигатель. Как быстро он крутится? Обратите внимание на текст, отображающий количество оборотов в минуту (об / мин).
2. Переходите к следующему шагу.



В рабочей плоскости вы найдете двигатель, подключенный непосредственно к аккумуляторной батарее. Когда мы запустим симулятор, мотор начнет вращаться!

### **Инструкции:**

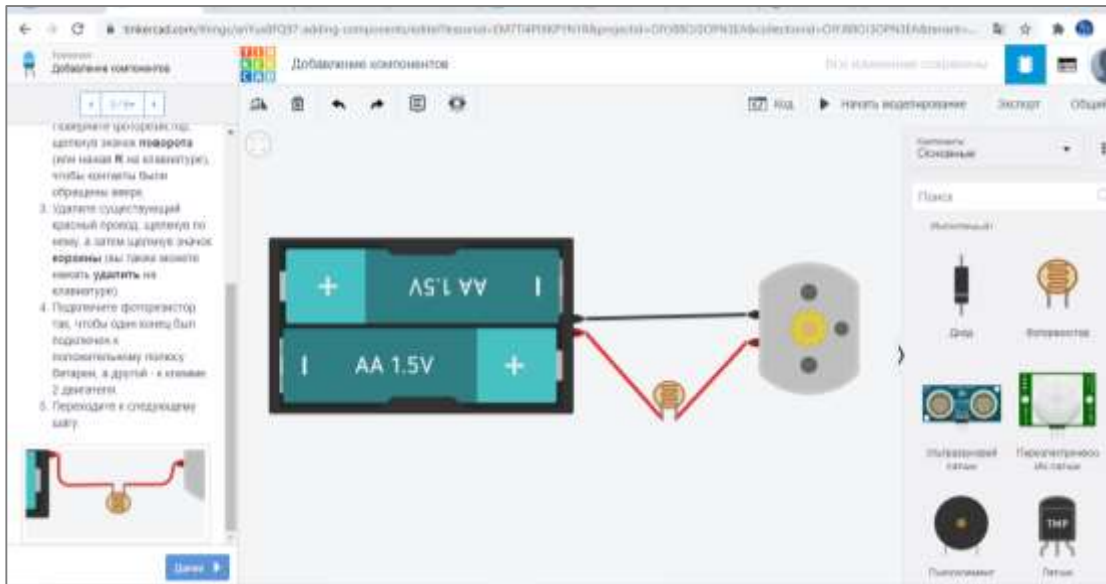
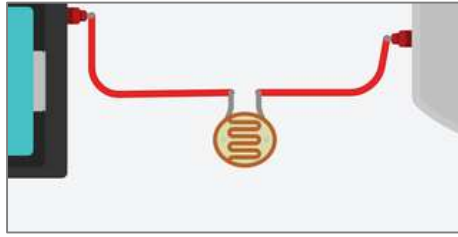
1. Щелкните **StartSimulation**, чтобы запустить двигатель. Как быстро он крутится? Обратите внимание на текст, отображающий количество оборотов в минуту (об / мин).
2. Переходите к следующему шагу.



Теперь давайте сделаем нашу схему интерактивной, добавив датчик.

### **Инструкции:**

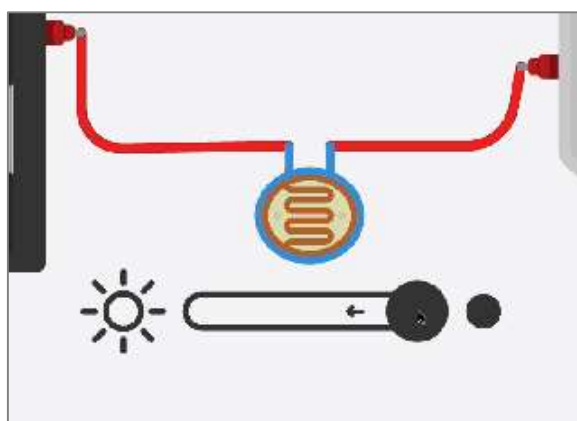
1. Щелкните + **Компоненты** и найдите **фоторезистор**.
2. Нажмите на фоторезистор и добавьте его в свою схему под красным проводом. Поверните фоторезистор, щелкнув значок **поворота** (или нажав **R** на клавиатуре), чтобы контакты были обращены вверх.
3. Удалите существующий красный провод, щелкнув по нему, а затем щелкнув значок **корзины** (вы также можете нажать **удалить** на клавиатуре).
4. Подключите фоторезистор так, чтобы один конец был подключен к положительному полюсу батареи, а другой - к клемме 2 двигателя.
5. Переходите к следующему шагу.

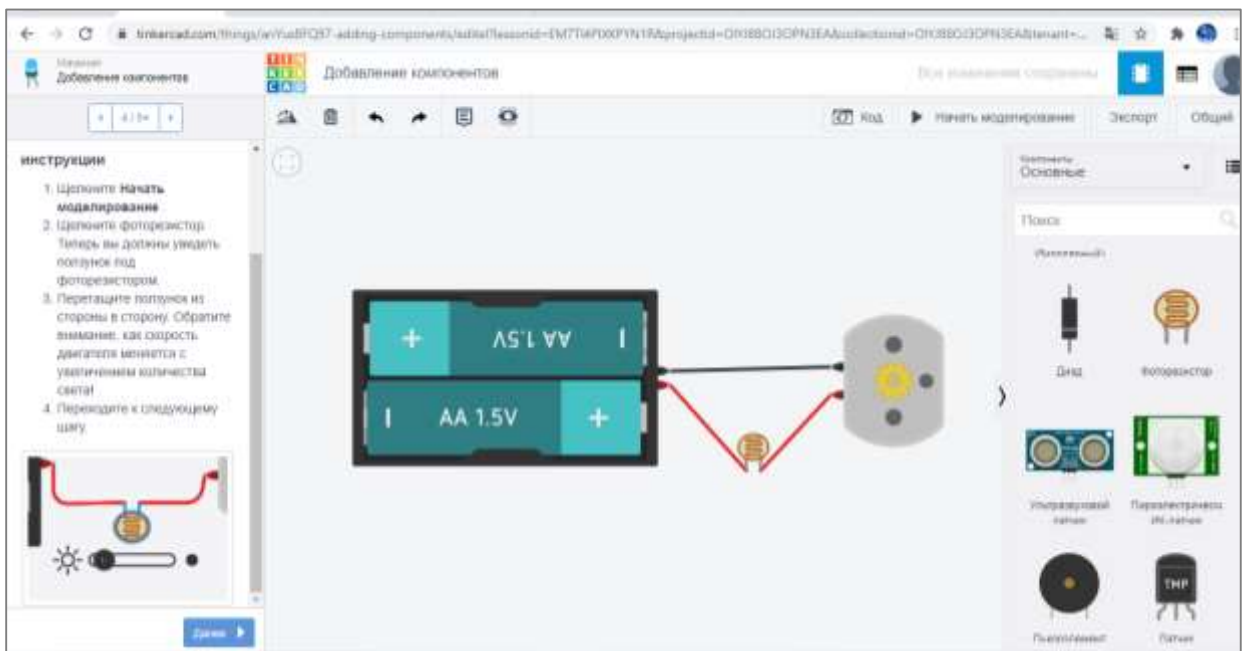


Фоторезистор работает, воспринимая свет. Давайте проверим, как это работает.

### ***Инструкции:***

1. Щелкните ***Начать моделирование***.
2. Щелкните фоторезистор. Теперь вы должны увидеть ползунок под фоторезистором.
3. Перетащите ползунок из стороны в сторону. Обратите внимание, как скорость двигателя меняется с увеличением количества света!
4. Переходите к следующему шагу.





Теперь вы узнали, как добавлять компоненты и интегрировать датчик в свои схемы. Отличная работа!

### ***Продолжить мастерить:***

- *Что происходит со скоростью двигателя, когда вы регулируете количество батареек AA? Нажмите на батарею AA, чтобы изменить количество батареек в инспекторе.*
- *Меняется ли скорость мотора при полной смене типа аккумулятора? Попробуйте поэкспериментировать, заменив батарею AA на батарейку типа «таблетка» или батарею на 9 В и посмотрите, как изменяется число оборотов в минуту (об / мин).*

