

А. К. Голубев

ИНЖЕНЕРНЫЙ НАБОР LITTLEBITS

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



МОСКВА
2021

УДК 372.8:004

ББК 32.816

М36

Голубев А. К.

М36 Инженерный набор littleBits: методические рекомендации /
А. К. Голубев. — М. : Издательство «Экзамен», 2021. — 56 с.
ISBN 978-5-377-16848-5

Базовый комплект модульной электроники «Инженерный набор для учащихся» представляет собой набор электронных и структурных компонентов, предназначенных для получения углубленных знаний в области науки, технологии и инженерного проектирования путем создания различных устройств с электрическими схемами, с помощью комбинирования элементов (модулей) электроники.

Комплект предназначен для занятий на уроках робототехники в основной и средней школе. Он реализует требования образовательного стандарта к реализации системно-деятельностного подхода в обучении, развития мотивации к учению, интеллектуальной и творческой деятельности обучающихся, а также обеспечивает возможности групповой деятельности обучающихся, поддержку коммуникации между участниками образовательных отношений.

УДК 372.8:004

ББК 32.816

Подписано в печать с диапозитивов 09.02.2021.

Формат 60х90/8. Гарнитура «Calibri». Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 7. Тираж 200 экз. Заказ №

ISBN 978-5-377-16848-5

© Голубев А. К., 2021

© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2021

© «**ЭКЗАМЕН-ТЕХНОЛАБ**», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Базовый образовательный комплект модульной электроники «Инженерный набор для учащихся» и комплекты расширений к нему	стр. 4
2. Знакомство	стр. 14
3. Цикл изобретений littleBits	стр. 20
4. Беспилотный автомобиль	стр. 26
5. Робот-художник	стр. 32
6. Метательная установка	стр. 38
7. Устройство безопасности	стр. 44
8. Решение проблем во время эксплуатации компонентов littleBits	стр. 50
9. Спросите трех раньше меня	стр. 54

1. БАЗОВЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ МОДУЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ «ИНЖЕНЕРНЫЙ НАБОР ДЛЯ УЧАЩИХСЯ» И КОМПЛЕКТЫ РАСШИРЕНИЙ К НЕМУ

БАЗОВЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ МОДУЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ «ИНЖЕНЕРНЫЙ НАБОР ДЛЯ УЧАЩИХСЯ»



Образовательный комплект модульной электроники «Инженерный набор для учащихся» представляет собой набор электронных и структурных компонентов, предназначенных для получения базовых знаний в области технологии и инженерного проектирования путем создания различных устройств с электрическими схемами, с помощью комбинирования элементов (модулей) электроники.

Комплект позволяет создавать и программировать электрические схемы без их сборки на макетной плате и без пайки.

Комплект предусматривает магнитное соединение электронных модулей между собой, а также возможность крепления модулей на монтажной панели. Магнитное соединение электронных модулей между собой исключает возможность размещения модулей в неправильном порядке.

Электронные модули имеют обозначения, указывающие направление движения тока через них.

Электронные модули сгруппированы в соответствии с их функционалом. Модули одной группы имеют одинаковый цвет.

Комплект включает в себя 19 электронных модулей:

Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Кол-во в наборе	Фото	Описание
Button	Кнопка включения\ выключения	1		Выполняет функцию включения\выключения
Buzzer	Зуммер	1		Выполняет функцию сигнального устройства
Fork	Вилка	1		Позволяет одновременно подключить один модуль к трем другим
Inverter	Инвертор	1		Обеспечивает изменение получаемого сигнала на противоположный на выходе
Pulse	Пульсирующий модуль	1		Обеспечивает пропускание сигнала в устойчивом ритме с определенной скоростью
RGB LED	RGB-светодиод	1		Обеспечивает регулировку цветов при помощи ползунков уменьшения\увеличения интенсивности красного, зеленого и синего цвета

Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Кол-во в наборе	Фото	Описание
Servo	Сервопривод	1		Представляет собой управляемый двигатель, который может вращаться вперед и назад или поворачиваться в определенное положение, имеет вал поперечной оси, который совместим с любым аксессуаром данного комплекта, имеющим соответствующее отверстие
Slide dimmer	Ползунковый диммер	1		Позволяет регулировать силу сигнала, передаваемого по цепи, при помощи соответствующего ползунка
DC Motor	Двигатели постоянного тока	2		Обеспечивают вращение поперечного вала
Fan	Вентилятор	1		Представляет собой вентилятор, соединенный с платой проводом
Light sensor	Датчик освещенности	1		Обеспечивает управление созданной цепи при помощи определения изменения освещенности вокруг датчика

Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Кол-во в наборе	Фото	Описание
Long LED	Длинный светодиод	1		Представляет собой светодиод, подключенный к плате с помощью кабеля
Number	Числовой модуль	1		Отображает информацию в числовом виде, полученную от модулей, расположенных до него в цепи
Power	Модуль питания	1		Использует щелочную батарею для обеспечения током цепи
USB power	Модуль питания USB	1		Позволяет обеспечивать питанием собранную электрическую схему путем подключения его через USB-кабель к источнику питания
Temperature sensor	Датчик температуры	1		Обеспечивает силу передачи сигнала в зависимости от температуры окружающей среды
Wire	Проводные модули	2		Позволяют размещать соединяемые модули на расстоянии друг от друга, изменять углы соединения, а также вращать соединенные модули

Также в комплекте представлены дополнительные аксессуары, среди которых:

- батарея питания 9В – 1 шт.;







- кабель для батареи питания – 1 шт.;
- зажим для батареи – 1 шт.;
- кабель USB – 1 шт.;
- крепления модулей на магнитах – 12 шт.;
- крепления модулей на липучке – 12 шт.;
- монтажные панели – 2 шт.;
- колеса – 2 шт.;
- механические захваты – 3 шт.;
- крепления к двигателю – 4 шт.

РЕСУРСНЫЙ КОМПЛЕКТ МОДУЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ «НАУКА»



Ресурсный комплект модульной электроники «Наука» является расширением к набору Базового комплекта модульной электроники «Инженерный набор для учащихся». Он представляет собой набор электронных и структурных компонентов, предназначенных для получения углубленных знаний в области науки, технологии и инженерного проектирования путем создания различных устройств с электрическими схемами, с помощью комбинирования элементов (модулей) электроники.

Комплект включает в себя 7 электронных модулей:

Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Кол-во в наборе	Фото	Описание
Accelerometer	Акселерометр	1		Определяет величину его ускорения в созданной цепи
Bargraph	Гистограмма	1		Показывает, какое количество сигнала получает модуль с дисплеем из 5 светодиодов разных цветов
Makey®	Модуль Makey®	1		Обеспечивает интеграцию повседневных проводящих предметов в созданные схемы
Sound trigger	Звуковой триггер	1		Позволяет определять уровень шума в помещении и передавать сигнал включения по цепи при достижении определенного уровня шума
Threshold	Пороговый модуль	1		Обеспечивает возможность управления цепью при достижении пороговых значений сигнала
Wire	Проводной модуль	1		Позволяет размещать соединяемые модули на расстоянии друг от друга, изменять углы соединения, а также позволяет вращать соединенные модули

Наименование (англ.)	Наименование (рус.)	Кол-во в наборе	Фото	Описание
Long LED	Длинный светодиод	1		Представляет собой светодиод, подключенный к плате с помощью кабеля

Также в комплекте представлены дополнительные аксессуары, среди которых:

- дополнительные приспособления для крепления модулей – 12 шт.;
- монтажные панели – 2 шт.;
- зажимы типа «крокодил» – 5 шт.;
- полоски для крепления модулей – 2 шт.;
- зажим для батареи – 1 шт.

РЕСУРСНЫЙ КОМПЛЕКТ МОДУЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ «МАТЕМАТИКА»







Ресурсный комплект модульной электроники «Математика» – расширение к базовому образовательному комплекту модульной электроники «Инже-

нерный набор для учащихся». Он представляет собой набор электронных и структурных компонентов, предназначенных для получения углубленных знаний в области математики, технологии и инженерного проектирования путем создания различных устройств с электрическими схемами, с помощью комбинирования элементов (модулей) электроники.

Комплект включает в себя 11 электронных модулей:

Наименование (англ)	Наименование (рус)	Кол-во в наборе	Фото	Описание
Latche	Тумблеры	2		Обеспечивают переключение сигнала вкл./выкл.
Button	Кнопка включения\выключения	1		Выполняет функцию включения\выключения
Slide dimmer	Ползунковый диммер	1		Позволяет регулировать силу сигнала, передаваемого по цепи, при помощи соответствующего ползунка
Inverter	Инвертор	1		Обеспечивает изменение получаемого сигнала на противоположный на выходе
Split	Модуль разделения	1		Обеспечивает подключение одного модуля к 2 другим с использованием проводов, что позволяет размещать соединяемые модули на расстоянии друг от друга и изменять углы соединения

Наименование (англ)	Наименование (рус)	Кол-во в наборе	Фото	Описание
Wire	Проводной модуль	1		Позволяет размещать соединяемые модули на расстоянии друг от друга, изменять углы соединения, а также позволяет вращать соединенные модули
OR	Модуль «ИЛИ»	1		Имеет два входа и передает сигнал включения в случае получения сигнала только от одного входа
AND	Модули «И»	2		Имеют два входа и передают сигнал включения в случае получения сигнала одновременно от обоих входов
XOR	Модуль «X ИЛИ»	1		Имеет два входа и передает сигнал включения в случае получения сигнала исключительно от одного из входов

Также в комплекте представлены дополнительные аксессуары, среди которых:

- монтажные панели – 2 шт.;
- монтажная панель (175 мм × 200 мм) – 1 шт.;
- зажим для батареи – 1 шт.

2. ЗНАКОМСТВО





ОБЗОР УРОКА

Этот урок предназначен для знакомства ваших учеников с littleBits. Занятие начинается с изучения таких основ, как цветовое кодирование модулей и порядок их соединения. Как только ученики поймут основные идеи, они смогут выполнить мини-задачи, чтобы ознакомиться с работой модулей, обрести уверенность и пробудить свое воображение.



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

СТУПЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ

Начальная, средняя

УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность, дизайн

СЛОЖНОСТЬ

Начальная

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

60 минут

ТРЕБУЕМЫЕ НАВЫКИ

Нет



НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МОДУЛИ

Инженерный набор для учащихся

АКСЕССУАРЫ

Батарея питания с кабелем

ИНСТРУМЕНТЫ

Таймер



ОПИСАНИЕ

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

- Понять функциональную группировку четырех типов модулей с цветовой кодировкой
- Научиться создавать базовые схемы
- Научиться соединять модули при помощи магнитов
- Научиться устанавливать связь между модулями и предметами реального мира



ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Входной сигнал
Выходной сигнал
Питание
Цепь
Соединение
Магнетизм

ХОД ЗАНЯТИЯ



ШАГ 1: ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

Этот урок можно проводить индивидуально или в небольших группах (2–3 ученика). Каждой группе потребуется как минимум один «Инженерный набор для учащихся».



ШАГ 2: ВВЕДЕНИЕ

Продолжительность: 5 минут

Попросите учащихся проанализировать, как мы используем электронику и полагаемся на нее в повседневной жизни. Попросите учащихся составить рейтинг пяти лучших электронных устройств, без которых они не могли бы жить. Объясните, как наша жизнь изменилась бы без электроники.

Спросите учащихся, знает ли кто-нибудь, как работают электронные устройства. Дайте краткий обзор по соответствующей теме (например, цепь, сигнал, мощность, вход, выход, провод).

После этого объясните учащимся, что сейчас они будут создавать схемы, позволяющие лучше понять, как работает электроника. Главным помощником в этом исследовании будет littleBits.



ШАГ 3: СОЗДАЕМ

Продолжительность: 20 минут

Раздайте каждому учащемуся один модуль входного сигнала (кнопку) и функциональный модуль (RGB-светодиод) и предложите им разобраться, как соединяются эти модули. Через несколько минут попросите учащихся поделиться своими наблюдениями о модулях (например, какую они имеют цветовую кодировку, как соединяются вместе). Напишите ответы на доске.

Обратите внимание на то, как можно определить, правильно ли соединены части (можно почувствовать магнитное отталкивание частей, если они были неправильно соединены).

Теперь пришло время создать работающую схему. Выберите ознакомительные или пошаговые инструкции в зависимости от возраста и способностей ваших учеников.

Раздайте каждому ученику или группе следующие модули: модуль питания, батарею питания с кабелем, сервопривод и проводной модуль. Снова дайте учащимся несколько минут для самостоятельного изучения модулей. С помощью проб и ошибок учащиеся естественным образом научатся собирать модули. Важно предоставить ученикам такую возможность и научить их чувствовать себя комфортно с littleBits. Через несколько минут попросите учеников поделиться наблюдениями. Используйте наводящие вопросы, чтобы способствовать более глубокому пониманию материала и вовлечению учеников в активное исследование.

ПРИМЕРЫ НАВОДЯЩИХ ВОПРОСОВ:

- Как определить, что модули соединены верно?
- Как отличить верх модуля от низа?
- Имеет ли значение порядок сборки?
- Что обозначают цвета модулей?
- Что происходит, когда розовый модуль подсоединяется после зеленого?
- Какую роль играет синий модуль в цепи (и как узнать, что он включен)?
- Вы заметили, что некоторые модули можно регулировать? Кто может продемонстрировать, как использовать переключатель на некоторых модулях?

В рамках этого обсуждения используйте и определите следующие термины: схема, питание, вход, выход, провод, переключатель.

Некоторым ученикам может потребоваться больше помощи в первом упражнении по построению схем. Альтернативный путь подробно описан ниже. На каждом этапе есть сопутствующие вопросы, которые вы можете использовать для оценки понимания учащимися материала.

Определите строение модуля. Возьмите со стола кнопку или светодиод RGB. Убедитесь, что каждый ученик может распознать верх и низ модуля.

Вопрос: Как отличить верх модуля от низа?

Ответ: Вверху на белой плате написано название модуля. Нижняя часть модуля имеет четыре ножки.

Раздайте синий модуль питания, батарею и кабель. Попросите учащихся подключить кабель и батарею к разъему питания. Используйте маленький пере-

ключатель, чтобы включить модуль питания (он будет светиться красным).

Вопрос: Как узнать, включен ли модуль питания?

Ответ: На нем загорится красная лампочка.

Попросите учащихся подключить модуль питания к светодиоду RGB. Определите зеленые модули как выходы: это «исполнители» схемы.

Вопрос: Что происходит, когда вы подключаете питание к функциональному (выходному) модулю?

Ответ: Модуль питания обеспечивает энергией светодиод, поэтому он включается.

Возьмите розовую кнопку и добавьте ее между синим и зеленым модулем. Определите розовые модули как входы: это контроллеры схемы.

Вопрос: Что произойдет, когда мы нажмем кнопку?

Ответ: Загорится свет.

Обратите внимание на то, что порядок расположения ваших модулей влияет на их работу.

Вопрос: Что произойдет, если вы переместите розовую кнопку в положение после зеленого светодиода?

Ответ: Кнопка больше не может управлять светодиодом — входные модули управляют только модулями, которые идут после них.

Раздайте ученикам сервопривод и прикрепите его к концу этой цепи (питание > RGB > кнопка > сервопривод). Предложите учащимся изучить, как работает сервопривод. Попросите класс рассказать обо всех наблюдениях, которые они сделали.

Укажите ученикам на переключатель на сервоприводе. Попросите учащихся переключить устройство в режим SWING и нажать кнопку. Затем попросите их повернуть переключатель в положение TURN и нажать кнопку. Ученики должны заметить, что в режиме SWING сервопривод постоянно вращается сам по себе при нажатии кнопки, а в режиме TURN сервопривод перемещается на 90° при нажатии кнопки и возвращается в исходное положение при отпускании кнопки.

Вопрос: Как влияет положение переключателя на действие модуля?

Ответ: Он изменяет порядок вращения сервопривода.

Наконец, чтобы попрактиковаться в настройке модулей, попросите учащихся изменить настройки RGB с помощью пластиковой отвертки или аналогичного инструмента.

Вопрос: Что происходит, когда вы регулируете шкалу на модуле?

Ответ: Свет изменяет цвет.

Обратите внимание на то, что в «Инженерном наборе для учащихся» есть и другие модули с переключателями и регуляторами. Ученики смогут изучить, как работают эти переключатели, позже.

Раздайте ученикам оранжевый проводной модуль и посмотрите, как он повлияет на схему.

Вопрос: Для чего используется проводной модуль?

Ответ: Он соединяет модули вместе и позволяет размещать их дальше друг от друга или менять углы между ними.



ШАГ 4: УЧИМСЯ ИГРАЯ

Продолжительность: 10 минут

Назначьте по одной мини-задаче каждому ученику или группе. Дайте учащимся не более 5 минут: 1–2 минуты на то, чтобы опробовать базовую схему, и 2–3 минуты на решение задачи. Установите таймер. В конце урока попросите каждого ученика нарисовать или описать свою схему в течение дополнительных 2–3 минут. Как они справились с задачей?



ШАГ 5: ДОПОЛНЯЕМ

Продолжительность: 10 минут

Если позволяет время, продолжайте решение мини-задач, позволяя учащимся выбрать, какие модули они хотят использовать. Вы можете попросить учащихся найти реальные аналогии тех схем, которые они создают.



ШАГ 6: ДЕЛИМСЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Продолжительность: 10-15 минут

Завершите урок, проанализировав, что ученики узнали о работе littleBits. Прочтите названия различных модулей и попросите группы поднять руки, если они использовали эти модули в своей схеме. Спросите учащихся, как схемы, созданные ими, сопоставимы со схемами, которые они видели в реальном мире.



ШАГ 7: ЗАВЕРШЕНИЕ

Продолжительность: 5 минут

Попросите учеников разобрать все собранные схемы и убрать модули обратно в коробки.

3. ЦИКЛ ИЗОБРЕТЕНИЙ LITTLEBITS





ОБЗОР УРОКА

Этот урок познакомит учащихся с циклом изобретений littleBits. Ученики начнут урок с 15-минутного задания с использованием littleBits. Затем класс анализирует свои изобретения. И, наконец, учащимся будет предоставлена возможность доработать свои изобретения и провести их испытания!



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

СТУПЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ

Начальная,
средняя

УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная
деятельность,
дизайн

СЛОЖНОСТЬ

Начальная

ПРОДОЛЖИТЕЛЬ- НОСТЬ

60 минут

ТРЕБУЕМЫЕ НАВЫКИ

Урок «Знакомство»



НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МОДУЛИ

Инженерный набор
для учащихся

АКСЕССУАРЫ

Инженерный набор
для учащихся

ИНСТРУМЕНТЫ

Таймер,
крестообразная
отвертка,
изолента



ОПИСАНИЕ

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

- Научиться создавать схему, содержащую источник питания, входы, выходы и провода
- Определить и объяснить значение каждого этапа цикла изобретений



ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Изобретение
Опытный образец
Инженер
Дизайнер
Переработка
Питание
Вход
Выход
Провод
Цепь
Магнетизм

ХОД ЗАНЯТИЯ



ШАГ 1: ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

Этот урок можно проводить индивидуально или в небольших группах (2–3 ученика). Каждой группе потребуется как минимум один «Инженерный набор для учащихся», а также один распечатанный журнал изобретений на каждого учащегося.

Определите место в классе для различных материалов и инструментов, которые учащиеся будут использовать для создания своих изобретений.



ШАГ 2: ВВЕДЕНИЕ

Продолжительность: 10 минут

Представьте цели и задачи урока.

Вы можете начать урок с некоторых из следующих вопросов, чтобы составить план занятия:

- Чем занимаются инженеры и дизайнеры?
- Как они понимают, что необходимо делать?
- Как они следят за тем, чтобы их проекты работали?
- Что будет, если проект не заработает?
- Как они совершенствуются в своей работе?

Объясните ученикам, что вы будете использовать littleBits для выполнения небольшого задания по инженерному проектированию, чтобы они могли узнать, как работают инженеры и дизайнеры.

Представьте ученикам задачу.

используя модули и предоставленные материалы, группам нужно будет переместить несколько бумажных шаров из одного квадрата (стартового квадрата) в другой (квадрат ворот). Каждой команде будет предоставлено 15 минут на создание и тестирование своих изобретений. Финальное испытание состоится по истечении этого срока. У каждой группы будет одна минута, чтобы переместить столько мячей, сколько они смогут, из своего стартового квадрата в соответствующий квадрат ворот.

Команды должны согласовать следующие правила:

- Они могут использовать только свои модули и предоставленные материалы.
- Мячи могут быть отправлены в квадрат ворот только в том случае, если они перемещаются по схеме. Учащиеся не могут касаться мячей на пути к цели (то есть ученики могут использовать модули, чтобы толкать, бросать или переносить мячи к воротам, но не могут сами бросать или переносить мячи).
- В любой момент ученики могут добавить больше мячей в свой стартовый квадрат.
- Мячи должны быть в площади ворот в конце одной минуты для того, чтобы они были засчитаны.



ШАГ 3: СОЗДАЕМ

Продолжительность: 15 минут

Теперь учащиеся могут приступить к созданию изобретений. Как только каждая группа ознакомится с правилами, раздайте модули и материалы, запустите таймер на 15 минут и объявите, что команды могут начинать. Разместите таймер на видном месте, либо объявляйте время каждые пять минут, чтобы команды могли установить соответствующий темп.

Обойдите класс и посмотрите, как работают группы. Эти наблюдения будут полезны на следующем этапе, когда класс будет обсуждать процесс создания изобретений. Вот некоторые моменты, на которые стоит обратить внимание:

- Каким образом группы начинают работать? Некоторые могут начать с планирования, другие же начнут с практических экспериментов.
- Придерживаются ли группы одного плана или они экспериментируют с различными подходами, чтобы определить, какой вариант работает лучше?
- Каким образом группы решают, как строить и какие изменения вносить?
- Как часто их действия оказываются безуспешными? Они разочаровываются?
- Как часто их действия оказываются успешными и соответствуют проекту?

Когда таймер сработает, попросите каждую группу собрать бумажные шары и подготовиться к короткому эксперименту.



ШАГ 4: УЧИМСЯ ИГРАЯ

Продолжительность: 5 минут

Выполните короткие эксперименты. Вы можете попросить половину учеников засечь время, в то время как другая половина будет пытаться перемещать шары к квадратам ворот, а затем поменять местами группы.



ШАГ 5: ДЕЛИМСЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ И ДОПОЛНЯЕМ

Продолжительность: 20 минут

Теперь необходимо обсудить процесс создания изобретений. Соберите учеников вместе. Цель этого обсуждения - дать учащимся возможность поразмышлять над процессом проектирования и разработки в каждой группе, чтобы вы могли установить связь между их методами работы и циклом изобретений littleBits..

Нарисуйте четыре столбца на доске. Каждый столбец поможет объяснить этап цикла изобретений. Предварительно не маркируйте столбцы.

В первом столбце разместите ответы, относящиеся к этапу создания. Вы можете задать следующие вопросы:

- Как у вас возникла идея, что конкретно вы будете создавать?
- Как вы поняли, что нужно сделать в первую очередь?
- Все ли изобретения одинаковы?
- Было ли ваше изобретение полностью готово после его первой сборки? Почему нет?

Во втором столбце разместите ответы, относящиеся к этапу игры. Вы можете задать следующие вопросы:

- Как прошло тестирование вашего изобретения?
- Почему важно тестировать то, что вы создаете?
- Чему вы научились, играя со своими изобретениями?
- Все ли изобретения работали так, как вы рассчитывали?

В третьем столбце разместите ответы, относящиеся к этапу доработки. Вы можете задать следующие вопросы:

- Вносил ли кто-нибудь изменения или улучшения в свои изобретения после того, как поиграл с ними?
- Пробовал ли кто-нибудь разные методы создания?
- Какую самую необычную идею вы использовали?
- Почему вы пробуете разные способы создания чего-либо?

В четвертом столбце разместите ответы, относящиеся к этапу «делимся результатами». Вы можете задать следующие вопросы:

- Увидев то, что сделали другие, думаете ли вы, что теперь вы могли бы сделать свое изобретение еще лучше?
- Были ли у других групп идеи, которые вы хотели бы попробовать?
- Хотите ли вы поделиться сделанной работой с другими?
- Хотите ли вы послушать, как другие рассказывают о своих изобретениях?

ДОПОЛНЯЕМ

Дайте учащимся еще 10 минут на то, чтобы улучшить свои изобретения, и снова начните эксперимент. Запишите на доске результаты второй попытки для каждой команды. Определите «оценку роста» для каждой команды (насколько хорошо они улучшили свои изобретения между экспериментами).



ШАГ 6: ЗАВЕРШЕНИЕ

Продолжительность: 10 минут

Подведите итоги. После того, как все столбцы заполнены, обобщите основные идеи и обратите внимание на то, через что учащиеся прошли в процессе создания и использования своих изобретений.

4. БЕСПИЛОТНЫЙ АВТОМОБИЛЬ





ОБЗОР УРОКА

Учащиеся используют понимание основ схмотехники и движения, чтобы построить беспилотный двухколесный автомобиль. Ученики продемонстрируют свои творческие способности и навыки совместной работы, чтобы улучшить и настроить свои изобретения. Завершите занятие автомобильным шоу, чтобы учащиеся могли продемонстрировать особенности своих дизайнов.



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

СТУПЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ

Начальная,
средняя

УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная
деятельность,
дизайн

СЛОЖНОСТЬ

Начальная

ПРОДОЛЖИТЕЛЬ- НОСТЬ

60 минут

ТРЕБУЕМЫЕ НАВЫКИ

Урок «Знакомство»,
урок «Цикл изобретений littleBits»



НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МОДУЛИ

Инженерный набор
для учащихся

АКСЕССУАРЫ

Инженерный набор
для учащихся

ИНСТРУМЕНТЫ

Чертеж,
ножницы,
резинки



ОПИСАНИЕ

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

- Создать и протестировать схему, содержащую источник питания, входы, выходы и провода.
- Построить прототип беспилотного автомобиля, используя модули и другие материалы.
- Протестировать изобретения и внести дополнения.
- Обобщить полученные навыки, участвуя в автомобильном шоу.



ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Питание
Вход
Выход
Провод
Цепь
Ограничение
Магнетизм
Параллель
Перпендикуляр
Направление по часовой стрелке
Направление против часовой стрелки

ХОД ЗАНЯТИЯ



ШАГ 1: ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

Этот урок можно проводить индивидуально или в небольших группах (2–3 ученика). Каждой группе потребуется как минимум один «Инженерный набор для учащихся», а также один распечатанный журнал изобретений на каждого учащегося.

Определите место в классе для различных материалов и инструментов, которые учащиеся будут использовать для создания своих изобретений.

На этапе создания учащиеся построят свои изобретения в соответствии с инструкциями. Перед началом урока вы можете создать свою собственную модель для примера.



ШАГ 2: ВВЕДЕНИЕ

Продолжительность: 10-15 минут

Начните урок с краткого обзора понятий и терминов (см. выше).

Представьте цели урока и определите критерии успеха и ограничения для ваших учеников. Например, критерием успеха может быть создание автомобиля с определенными характеристиками или механикой, а ограничения могут включать в себя наличие только двух колес и использование как минимум четырех модулей.



ШАГ 3: СОЗДАЕМ

Продолжительность: 20-30 минут

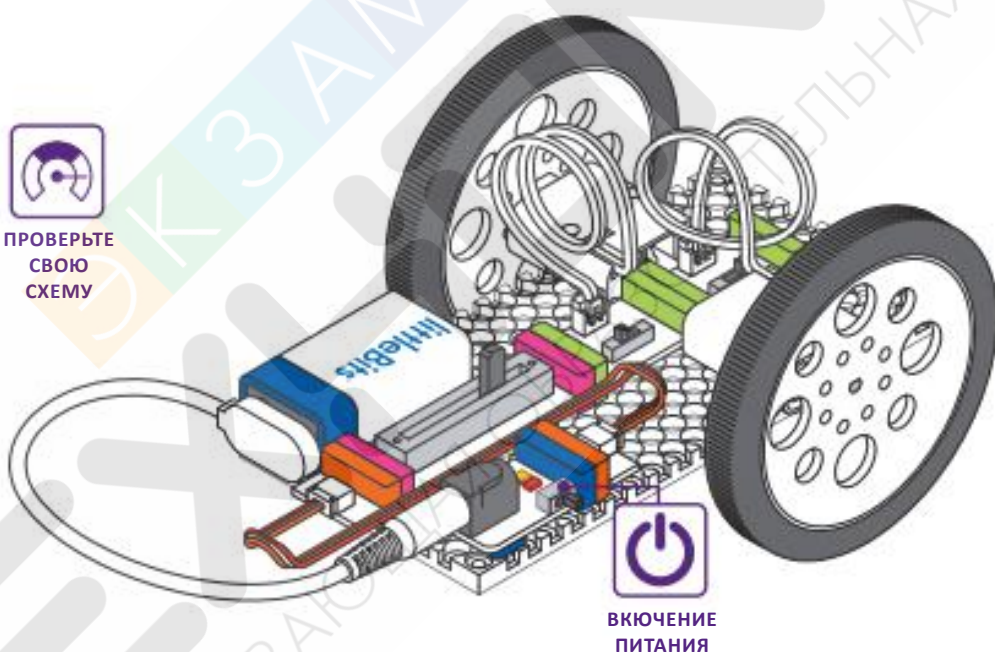
А. СОЗДАЕМ ИДЕЮ

Как будет выглядеть и функционировать автомобиль будущего?

Вовлеките своих учеников в 5-минутный «мозговой штурм» и запишите ответы учеников на доске. Учитывайте особенности конструкции, механику и эстетику. Учащиеся могут использовать некоторые из идей построения беспилотных автомобилей для усовершенствования своих транспортных средств на этапе дополнения изобретений.

Б. СОЗДАЕМ ПРОТОТИП

Теперь учащиеся могут приступить к созданию изобретений. Раздайте модули и материалы и объявите, что ученики могут начинать. Для младших школьников вы можете приостанавливать занятие после каждого шага, чтобы устранить какие-либо общие проблемы, а также поделиться успешными стратегиями сборки среди групп.



ШАГ 4: УЧИМСЯ ИГРАЯ

Продолжительность: 10-15 минут

После построения моделей учащиеся должны протестировать свои изобретения, чтобы убедиться, что они работают, и изучить функциональность схемы.

1. ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

- Не прикасаясь к колесам, возьмите автомобиль в руки или поставьте на ровную поверхность. Включите модуль питания.
- Установите скорость с помощью ползункового диммера.
- Проверьте направление вращения колес. При необходимости внесите изменения.
- Совет относительно двигателей постоянного тока: изменяйте направление движения вашего автомобиля, щелкая переключателем режимов. Поскольку двигатели обращены в противоположные стороны, их необходимо установить в режим противоположного вращения, чтобы двигаться вперед. Если установить двигатели в одном направлении, автомобиль будет вращаться по кругу.



2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Модуль питания посылает сигнал по цепи. Проводной модуль принимает сигнал от источника питания и отправляет его на ползунковый диммер. Ползунковый диммер контролирует мощность, поступающую на двигатели. Первый двигатель постоянного тока использует сигнал от ползункового диммера для определения своей скорости. Затем он передает этот сигнал на второй двигатель. Второй двигатель постоянного тока считывает сигнал с первого двигателя и также использует его для определения своей скорости.

Попросите учащихся обсудить / объяснить, как работает электрическая схема. Четкое понимание принципа работы поможет им исследовать и экспериментировать на этапе дополнения.

Убедитесь, что учащиеся понимают, как работает каждый компонент схемы. Вы можете спросить:

- Что происходит, когда вы перемещаете ползунковый диммер вверх? (Увеличивается скорость).
- Что происходит, когда оба двигателя постоянного тока установлены в режим движения по часовой стрелке? (Машина крутится).



ШАГ 5: ДОПОЛНЯЕМ

Продолжительность: 10-20 минут

Пришло время проявить навыки инженерного дизайна ваших учеников, чтобы улучшить их автомобили будущего. На этом уроке мы сосредоточимся на дополнениях А и В. По мере того, как учащиеся вносят изменения в свои изобретения, убедитесь, что они записывают результаты (хорошие и плохие).

СОВЕТЫ:

Включение:

- Используйте другие входные модули, кроме ползункового диммера, для управления автомобилем.

Возможные варианты:

- Использование датчика освещенности для управления автомобилем путем освещения его фонариком, использование датчика температуры для изменения скорости автомобиля при низких или высоких температурах или соединение двух проводов вместе с кнопкой для «дистанционного» управления.

Измените внешний вид автомобиля.

Возможные варианты:

- Добавьте индикаторы или специальные функции, например сирену (зуммер), спидометр (числовой модуль), систему охлаждения (вентилятор).



ШАГ 6: ДЕЛИМСЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Продолжительность: 10-15 минут

Организируйте автомобильное шоу для учащихся, чтобы поделиться своими окончательными результатами. Ученики объяснят и продемонстрируют преимущества своих проектов. Если позволяет время, позвольте ученикам в классе протестировать модели друг друга.



ШАГ 7: ЗАВЕРШЕНИЕ

Продолжительность: 5 минут

Попросите учеников разобрать все собранные схемы и убрать элементы обратно в коробки.

5. РОБОТ-ХУДОЖНИК





ОБЗОР УРОКА

Учащиеся используют понимание основ схмотехники и движения, чтобы построить робота-художника, который умеет самостоятельно рисовать. Ученики продемонстрируют свои творческие способности и навыки совместной работы, чтобы улучшить и настроить свои изобретения. Завершите занятия, предложив ученикам провести выставку роботов с созданными ими рисунками.



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

СТУПЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ

Начальная,
средняя

УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная
деятельность,
дизайн

СЛОЖНОСТЬ

Начальная

ПРОДОЛЖИТЕЛЬ- НОСТЬ

60 минут
(минимум)

ТРЕБУЕМЫЕ НАВЫКИ

Урок «Знакомство»,
урок «Цикл изобретений littleBits»



НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МОДУЛИ

Инженерный набор
для учащихся

АКСЕССУАРЫ

Инженерный набор
для учащихся

ИНСТРУМЕНТЫ

Маркеры,
поверхность
для рисования,
ножницы,
клей,
малярный скотч



ОПИСАНИЕ

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

- Создать и протестировать схему, содержащую источник питания, входы и выходы.
- Построить прототип робота-художника, используя модули и другие материалы.
- Протестировать изобретения и внести дополнения.
- Провести выставку роботов с созданными ими рисунками.



ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Питание
Вход
Выход
Цепь
Магнетизм
Направление по часовой стрелке
Направление против часовой стрелки
Ограничения
Критерии успеха

ХОД ЗАНЯТИЯ



ШАГ 1: ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

Этот урок можно проводить индивидуально или в небольших группах (2–3 ученика). Каждой группе потребуется как минимум один «Инженерный набор для учащихся».

Определите место в классе для различных материалов и инструментов, которые учащиеся будут использовать для создания своих изобретений.

На этапе создания учащиеся построят свои изобретения в соответствии с инструкциями. Перед началом урока вы можете создать свою собственную модель для примера.



ШАГ 2: ВВЕДЕНИЕ

Продолжительность: 10-15 минут

Начните урок с краткого обзора понятий и терминов (см. выше).

Представьте цели урока и определите критерии успеха и ограничения для ваших учеников. Например, вашим критерием успеха может быть создание робота-художника, который самостоятельно рисует определенные узоры, а ограничения могут заключаться в рисовании внутри области с заданными размерами.



ШАГ 3: СОЗДАЕМ

Продолжительность: 20-30 минут

А. СОЗДАЕМ ИДЕЮ

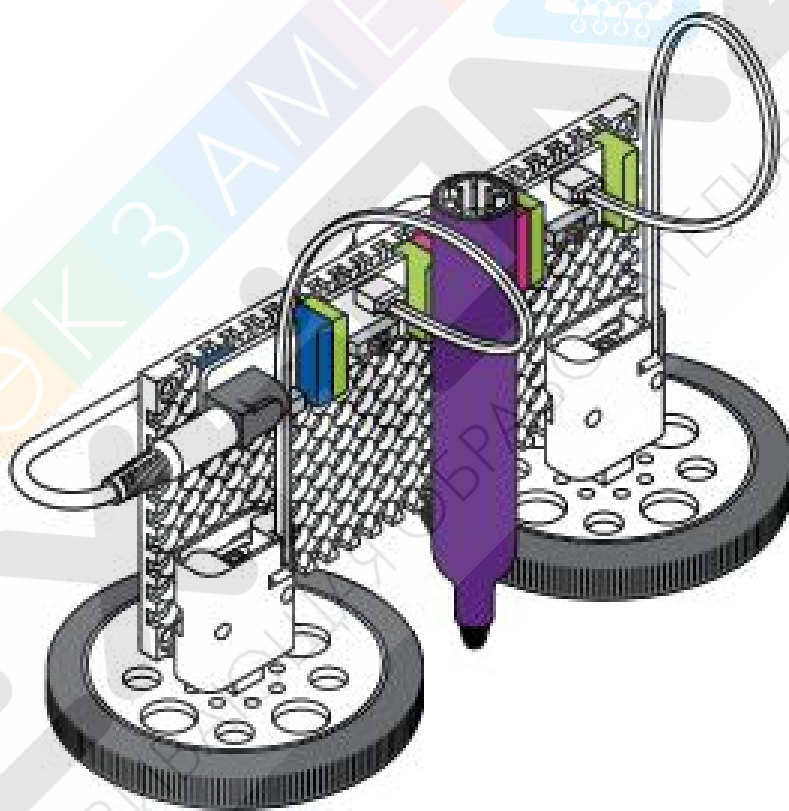
Используя имеющиеся знания учащихся о модулях, проведите в классе

5–10 минутную дискуссию о том, как будет двигаться робот-художник. Определите, какие модули и материалы можно использовать для создания робота-художника, например:

- Выходы: двигатель постоянного тока, сервопривод.
- Входы: пульсирующий модуль, ползунковый диммер, датчик освещенности, датчик температуры.
- Материалы: принадлежности для рисования, поверхность для рисования.

Б. СОЗДАЕМ ПРОТОТИП

Теперь учащиеся могут приступить к созданию изобретений. Раздайте модули и материалы и объявите, что ученики могут начинать. Для младших школьников вы можете приостанавливать занятие после каждого шага, чтобы устранить какие-либо общие проблемы, а также поделиться успешными стратегиями сборки среди групп.



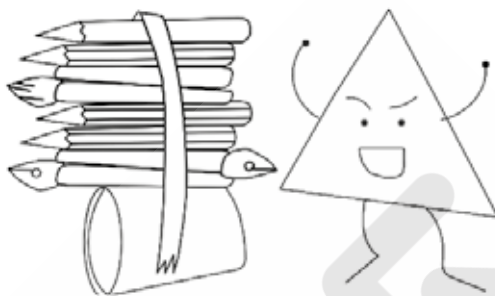
ШАГ 4: УЧИМСЯ ИГРАЯ

Продолжительность: 10-20 минут

После построения моделей учащиеся должны протестировать свои изобретения, чтобы убедиться, что они работают, и изучить функциональность схемы.

1. ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

- Поместите робота-художника на ровную поверхность колесами вниз. Включите модуль питания.
- Оба колеса должны вращаться. Одно должно вращаться непрерывно, а другое должно периодически вращаться и останавливаться (из-за чередующихся сигналов от пульсирующего модуля).



2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Модуль питания посылает сигнал по цепи. Первый двигатель постоянного тока получает этот сигнал и вращается на полной скорости в одном направлении. Сигнал проходит через двигатель и попадает на пульсирующий модуль. Пульсирующий модуль пропускает сигнал короткими волнами. Когда второй двигатель постоянного тока получает сигнал от пульсирующего модуля, он начинает вращаться, когда импульс отключается, двигатель останавливается.

Попросите учащихся обсудить / объяснить, как работает электрическая схема. Четкое понимание принципа работы поможет им исследовать и экспериментировать на этапе дополнения. Убедитесь, что учащиеся понимают, как работает каждый компонент схемы.

Вы можете спросить:

- Что происходит, когда вы поворачиваете регулятор скорости пульсирующего модуля с помощью отвертки или подобного инструмента? (Увеличивается скорость).
- Что происходит, когда двигатели постоянного тока переключаются между вращением по часовой стрелке и против часовой стрелки? (Направление рисунка меняется).
- Что происходит, когда вы перемещаете робота-художника на гладкую поверхность? (Линии становятся короче и располагаются плотнее).



ШАГ 5: ДОПОЛНЯЕМ

Продолжительность: 10-20 минут

Пришло время проявить навыки инженерного дизайна ваших учеников, чтобы улучшить их изобретения. В этом уроке мы сосредоточимся на дополнениях А и В. По мере того, как учащиеся вносят изменения в свои изобретения, убедитесь, что они записывают результаты (хорошие и плохие).

СОВЕТЫ:

Отрегулируйте модули так, чтобы создать уникальный стиль рисования.

- Как изменение скорости пульсирующего модуля или направление двигателей меняет рисунки?
- Предпочитают ли ученики определенные рисунки? Какие особенности узоров им нравятся?

Модернизируйте изобретения:

- Используйте различные инструменты для рисования, такие как мел, мелки, ручки или карандаши.
- Подключите к роботу несколько инструментов для рисования одновременно.
- Испытайте робота на разных поверхностях для рисования.

Измените схему:

добавьте новые модули.

- Что происходит, когда вы добавляете сервопривод?
- Что происходит, когда один входной модуль заменяется другим?



ШАГ 6: ДЕЛИМСЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Продолжительность: 10-20 минут

Соберите роботов и поместите их в центре класса, пока ученики вешают свои работы на доску. Могут ли учащиеся установить связь между типами рисунков и механизмами, которые могли их создать? Могут ли ученики определить, какие модули использовались для создания узоров на каждом рисунке? Учащиеся также могут попытаться сопоставить рисунки с соответствующими роботами. В качестве дополнительного занятия ученикам можно выдать рисунок одного из их одноклассников и попросить его воссоздать.



ШАГ 7: ЗАВЕРШЕНИЕ

Продолжительность: 5 минут

Попросите учеников разобрать все собранные схемы и убрать элементы обратно в коробки.

6. МЕТАТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА





ОБЗОР УРОКА

Учащиеся используют понимание основ схмотехники и движения, чтобы сконструировать пусковую установку, которая метает снаряды в цель. Ученики продемонстрируют свои творческие способности и навыки совместной работы, чтобы улучшить и настроить свои изобретения. Завершите занятия проведением игрового турнира среди метательных установок.



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

СТУПЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ

Начальная, средняя

УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность, дизайн

СЛОЖНОСТЬ

Начальная

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

90 минут (минимум)

ТРЕБУЕМЫЕ НАВЫКИ

Урок «Знакомство», урок «Цикл изобретений littleBits»



НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МОДУЛИ

Инженерный набор для учащихся

АКСЕССУАРЫ

Инженерный набор для учащихся

ИНСТРУМЕНТЫ

Маркеры, бумага, бумажные стаканчики, ножницы, рулетка, изолента



ОПИСАНИЕ

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

- Создать и протестировать схему, содержащую источник питания, входы и выходы.
- Построить прототип метательной машины, используя модули и другие материалы.
- Протестировать изобретения и внести дополнения.
- Разработать игру, в которой используется созданное изобретение.



ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Питание
Вход
Выход
Цепь
Магнетизм
Параллель
Угол
Крутящий момент
Ограничения
Критерии успеха

ХОД ЗАНЯТИЯ



ШАГ 1: ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

Этот урок можно проводить индивидуально или в небольших группах (2–3 ученика). Каждой группе потребуется как минимум один «Инженерный набор для учащихся».

Определите место в классе для различных материалов и инструментов, которые учащиеся будут использовать для создания своих изобретений.

На этапе создания учащиеся построят свои изобретения в соответствии с инструкциями. Перед началом урока вы можете создать свою собственную модель для примера.



ШАГ 2: ВВЕДЕНИЕ

Продолжительность: 10-15 минут

Начните урок с краткого обзора понятий и терминов (см. выше).

Представьте цели урока и определите критерии успеха и ограничения для ваших учеников. Например, вашим критерием успеха может быть то, что схема должна содержать входные, выходные модули и регулятор мощности.



ШАГ 3: СОЗДАЕМ

Продолжительность: 20-30 минут

А. СОЗДАЕМ ИДЕЮ

Вовлеките учащихся в обсуждение того, как предметы могут перемещаться по воздуху.

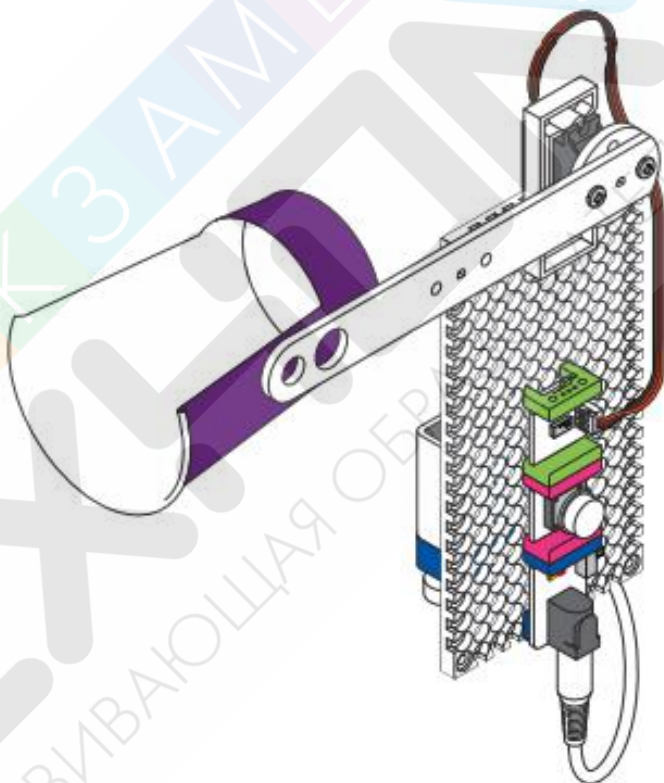
Если бы было необходимо переместить объект к цели, находящейся в другом

конце класса, как бы вы это сделали?

Какие физические факторы вам необходимо учитывать при метании объекта в цель? Ответы могут включать: скорость, направление, силу тяжести, силу сопротивления (сопротивление воздуха / ветер), вес объекта, размер цели, наличие препятствий на пути объекта. Напишите на доске список ответов. Попросите своих учеников сделать прогнозы относительно некоторых из этих факторов, которые могут повлиять на траекторию броска (например, улетит ли более тяжелый мяч дальше, чем более легкий?).

Б. СОЗДАЕМ ПРОТОТИП

Теперь учащиеся могут приступить к созданию изобретений. Раздайте модули и материалы и объявите, что ученики могут начинать. Для младших школьников вы можете приостанавливать занятие после каждого шага, чтобы устранить какие-либо общие проблемы, а также поделиться успешными стратегиями сборки среди групп.



ШАГ 4: УЧИМСЯ ИГРАЯ

Продолжительность: 10-15 минут

После построения моделей учащиеся должны протестировать свои изобретения, чтобы убедиться, что они работают, и изучить функциональность схемы.

1. ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Чтобы бросить объекты вперед, возьмитесь за монтажную панель и убедитесь, что механический рычаг выходит наружу.

Нажмите на кнопку. Механический рычаг должен переместиться вверх и встать параллельно монтажной панели.

Если устройство не работает:

- Проверьте спусковой крючок.
- Убедитесь, что кнопка нажата до конца.
- Проверьте мощность.
- Убедитесь, что источник питания включен в цепь.
- Убедитесь, что модуль питания включен и кабельные соединения надежны. Проверьте, не разряжены ли батареи.
- Проверьте настройку сервопривода, он должен быть установлен на ПОВОРОТ.

Совет по работе сервоприводов: сервоприводы чувствительны к большому весу; вам может потребоваться облегчить груз, если устройство не работает.

2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Модуль питания посылает сигнал на кнопку. При нажатии кнопка пропускает сигнал на сервопривод. Когда сервопривод получает сигнал, он поворачивается, перемещая руку и бросая снаряд.

Попросите учащихся обсудить / объяснить, как работает электрическая схема. Четкое понимание принципа работы поможет им исследовать и экспериментировать на этапе дополнения. Убедитесь, что учащиеся понимают, как работает каждый компонент схемы.

Вы можете спросить:

- Что происходит, когда сервопривод получает полный сигнал 5 вольт? (Рука переместится вправо).
- Что происходит, когда сервопривод получает 0 вольт? (Рука переместится влево).



ШАГ 5: ДОПОЛНЯЕМ

Продолжительность: 20-30 минут

Пришло время проявить навыки инженерного дизайна ваших учеников, чтобы улучшить их изобретения. В этом уроке мы сосредоточимся на дополнениях А и В. По мере того, как учащиеся вносят изменения в свои изобретения, убедитесь, что они записывают результаты (хорошие и плохие).

СОВЕТЫ:

Экспериментируйте с механикой: какие части пусковой установки можно изменить, чтобы повлиять на расстояние, точность и скорость броска? Изменяйте по одной переменной за один раз, чтобы лучше оценить влияние изменения конструкции на производительность пусковой установки.

- Как изменение длины механической руки влияет на расстояние броска?
- Используйте предметы разной массы и формы. Какой объект летит дальше всего? Какие выводы можно сделать о том, как размер и форма объекта влияет на скорость и пройденное расстояние?
- Что происходит, когда вы меняете размер или форму метательной руки? Как это влияет на бросок?
- В какие игры можно играть с помощью метательной установки?

Это может быть баскетбол, мини-гольф, боулинг; а также другие игры! Подумайте, каковы цели и правила игры и как игроки будут вести счет. Попробуйте использовать числовой модуль для записи счета.



ШАГ 6: ДЕЛИМСЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Продолжительность: 25-30 минут

Проведите игровой турнир! Попросите учащихся объяснить цели, правила и систему подсчета очков в играх, которые они создали.



ШАГ 7: ЗАВЕРШЕНИЕ

Продолжительность: 5 минут

Попросите учеников разобрать все собранные схемы и убрать элементы обратно в коробки.

7. УСТРОЙСТВО БЕЗОПАСНОСТИ





ОБЗОР УРОКА

Учащиеся используют понимание основ схемотехники и принципа работы различных датчиков, чтобы сконструировать сигнализацию для рюкзака, которая защитит их вещи. Затем учащиеся внесут изменения в свои изобретения, чтобы они работали для разных пользователей и сред. Завершите занятие, предложив учащимся создать 30-секундные рекламные ролики для презентации своего продукта.



ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ

СТУПЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ

Начальная,
средняя

УЧЕБНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная
деятельность,
дизайн

СЛОЖНОСТЬ

Начальная,
средняя

ПРОДОЛЖИТЕЛЬ- НОСТЬ

90 минут
(минимум)

ТРЕБУЕМЫЕ НАВЫКИ

Урок «Знакомство»,
урок «Цикл изобретений littleBits»



НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МОДУЛИ

Инженерный набор
для учащихся

АКСЕССУАРЫ

Инженерный набор
для учащихся

ИНСТРУМЕНТЫ

Маркеры,
бумага,
бумажный стаканчик,
ножницы,
рулетка,
изолента



ОПИСАНИЕ

ЦЕЛИ ЗАНЯТИЯ

- Создать и протестировать схему, содержащую источник питания, входы и выходы.
- Построить прототип сигнализации, используя модули и другие материалы.
- Протестировать изобретения и внести дополнения.
- Обобщить процесс создания изобретения и поделиться полученными результатами, создав рекламные ролики для продвижения своего продукта.



ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Питание
Вход
Выход
Цепь
Магнетизм
Ограничения
Критерии успеха

ХОД ЗАНЯТИЯ



ШАГ 1: ПОДГОТОВКА К ЗАНЯТИЮ

Этот урок можно проводить индивидуально или в небольших группах (2–3 ученика). Каждой группе потребуется как минимум один «Инженерный набор для учащихся».

Определите место в классе для различных материалов и инструментов, которые учащиеся будут использовать для создания своих изобретений.

На этапе создания учащиеся построят свои изобретения в соответствии с инструкциями. Перед началом урока вы можете создать свою собственную модель для примера.



ШАГ 2: ВВЕДЕНИЕ

Продолжительность: 10-15 минут

Начните урок с краткого обзора понятий и терминов (см. выше).

Представьте цели урока и определите критерии успеха и ограничения для ваших учеников. Например, критерием успеха может быть создание устройства безопасности, скрытого от глаз (чтобы его не увидели потенциальные шпионы!). Ограничением может быть то, что схема должна содержать питание, вход и выход. Ваши ученики смогут усовершенствовать свои устройства безопасности на этапе дополнения.



ШАГ 3: СОЗДАЕМ

Продолжительность: 20-30 минут

А. СОЗДАЕМ ИДЕЮ

Вовлеките учащихся в обсуждение того, почему и как мы используем сигнализацию. Напишите на доске список ответов.

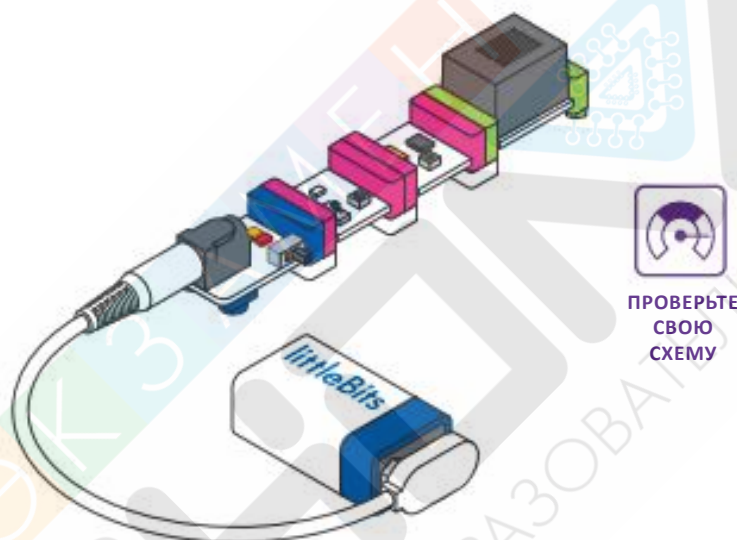
- Где мы встречаем сигнализации?

- Какие типы сигнализаций бывают? Например, световая, звуковая.
- Как они срабатывают?
- Какова их цель?

Учащиеся смогут применить некоторые из этих идей на этапе дополнения.

Б. СОЗДАЕМ ПРОТОТИП

Теперь учащиеся могут приступить к созданию изобретений. Раздайте модули и материалы и объявите, что ученики могут начинать. Для младших школьников вы можете приостанавливать занятие после каждого шага, чтобы устранить какие-либо общие проблемы, а также поделиться успешными стратегиями сборки среди групп.



ШАГ 4: УЧИМСЯ ИГРАЯ

Продолжительность: 10-15 минут

После построения моделей учащиеся должны протестировать свои изобретения, чтобы убедиться, что они работают, и изучить функциональность схемы.

1. ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Учащиеся могут протестировать свои сигнализации, установив их на рюкзак, коробку или ящик. Если сигнализация находится в темноте, зуммер должен молчать. Если вы открываете рюкзак, туда проходит свет, и зуммер должен зазвучать.

- Некоторые контейнеры могут быть недостаточно темными внутри. Если зуммер звучит даже в закрытой коробке / рюкзаке / ящике, попробуйте немного повернуть ручку чувствительности на датчике освещенности против часовой стрелки.

- Если ваша сигнализация вообще не срабатывает, убедитесь, что шкала чувствительности повернута до упора, модуль питания включен (должен светиться красный индикатор) и что в аккумуляторе достаточно заряда.

2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Модуль питания посылает сигнал по цепи. Датчик освещенности находится в режиме определения освещения. Когда сигнализация находится внутри рюкзака, на датчик не попадает свет, поэтому он не пропускает сигнал. Когда вы открываете рюкзак, на датчик попадает свет, пропуская сигнал к пульсирующему модулю. Чем больше света попадает на датчик, тем больше сигнала он пропускает и тем громче звучит зуммер.

Пульсирующий модуль постоянно включается и выключается. Когда он получает сигнал от датчика освещенности, он пропускает его короткими сериями. Зуммер звучит, когда получает сигнал от пульсирующего модуля, но перестает звучать, когда сигнал прекращается. Переключение между включением и выключением производит звуковой сигнал, отпугивающий любопытного. Попросите учащихся обсудить / объяснить, как работает электрическая схема. Четкое понимание принципа работы поможет им исследовать и экспериментировать на этапе дополнения. Убедитесь, что учащиеся понимают, как работает каждый компонент схемы.

Вы можете спросить:

- Что происходит, когда вы поворачиваете регулятор чувствительности датчика до упора по часовой стрелке? (Высокая чувствительность).
- Что происходит, когда вы поворачиваете регулятор импульса против часовой стрелки до упора? (Зуммер будет звучать очень медленно - если сработал датчик освещенности).



ШАГ 5: ДОПОЛНЯЕМ

Продолжительность: 20-30 минут

Пришло время проявить навыки инженерного дизайна ваших учеников, чтобы улучшить их изобретения. В этом уроке мы сосредоточимся на дополнениях А, В и С. По мере того, как учащиеся вносят изменения в свои изобретения, убедитесь, что они записывают результаты (хорошие и плохие).

СОВЕТЫ:

А. Измените настройки модулей.

- Как можно было бы использовать сигнализацию, если бы она срабатывала при наступлении темноты?
- Переключите режим датчика освещенности на «темный». Если сигнал тревоги не срабатывает, попробуйте отрегулировать чувствительность датчика.
- Отрегулируйте скорость пульсирующего модуля, чтобы изменить частоту

звучания сигнала тревоги.

- По вашему мнению, какие настройки работают лучше всего?

В. Попробуйте использовать сигнализацию в разных местах / сценариях.

- Попробуйте установить сигнализацию в ящике стола, шкафчиках или под рюкзаком.
- Положите устройство на подоконник и протестируйте в качестве будильника.
- Используйте сигнализацию как шутку, когда кто-то выключает свет.

С. Добавьте модули или дополнительные материалы.

- Добавьте двигатель постоянного тока и прикрепите табличку с надписью на нем.
- Как можно усилить звук?
- Оберните динамик бумажным стаканчиком или конусом.
- Добавьте световые огни.



ШАГ 6: ДЕЛИМСЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Продолжительность: 25-30 минут

Попросите учеников создать 30-секундную рекламу (чтобы «продать» свой продукт). Убедитесь, что у устройства есть имя, цена, предполагаемый пользователь и история о том, как можно использовать сигнализацию.



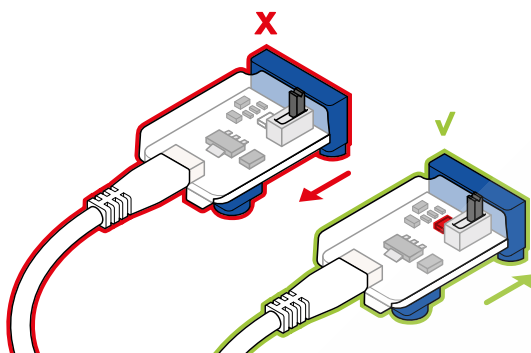
ШАГ 7: ЗАВЕРШЕНИЕ

Продолжительность: 5 минут

Попросите учеников разобрать все собранные схемы и убрать элементы обратно в коробки.

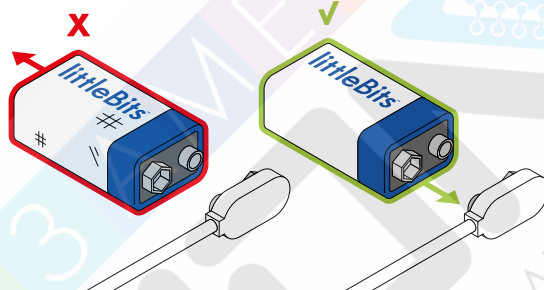
8. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПОНЕНТОВ LITTLEBITS

1



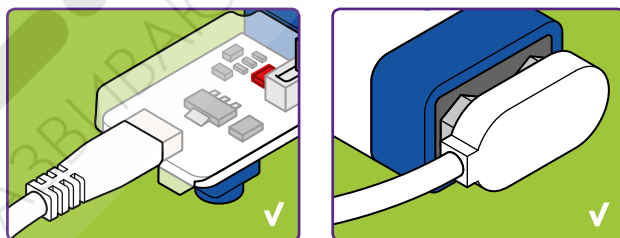
Убедитесь, что ваш модуль питания включен.
На плате должен загореться красный светодиод.

2



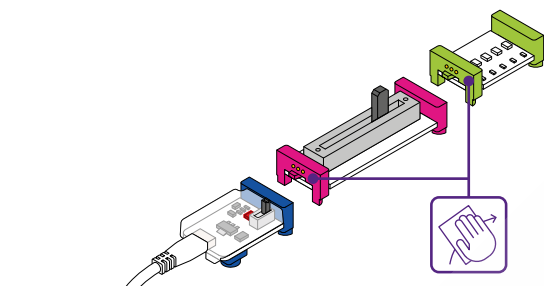
Попробуйте заменить батарею питания 9В на новую.
Низкий заряд батарей может привести к неустойчивой работе схемы. Компоненты littleBits имеют разные требования к мощности. Например: может оказаться, что двигатель постоянного тока не работает, в то время как свет все еще ярко светит.

3



Убедитесь, что кабель питания надежно прикреплен к модулю питания и к батарее.

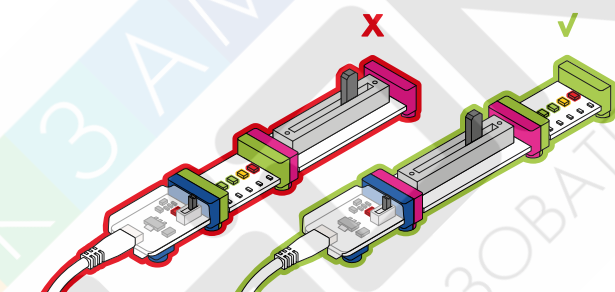
4



Проверьте соединение.

Проверьте, все ли компоненты littleBits надежно привязаны друг к другу. Иногда пыль мешает прочному соединению. Вы можете попробовать аккуратно протереть концы защелок мягкой тканью. Попробуйте разъединить, очистить компоненты littleBits и снова собрать все вместе.

5



Убедитесь, что компоненты littleBits расположены в правильном порядке.

Если выходной компонент littleBits в вашей цепочке стоит вначале, он не будет функционировать полноценно в вашей схеме.

УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

- Первым шагом является определение порядка действий, которому должны следовать ученики, если они столкнулись с проблемой. Некоторые преподаватели используют правило «спросите трех раньше меня», в котором ученики должны попросить помощи у трех сверстников, прежде чем спрашивать у преподавателя. Покажите учащимся, как использовать схемы сборки или другие доступные ресурсы для самостоятельного решения проблем.
- Другой вариант: совместно с учениками составьте контрольный список для устранения неполадок. Этот контрольный список может включать полезные советы. Например, отметьте все соединения, проверьте переключатели и винты, проверьте аккумулятор и т. д.
- Можно разместить плакаты с советами и рекомендациями по аудитории, чтобы помочь ученикам самостоятельно решать общие проблемы, и делиться креативными идеями для решения. Ученики могут предлагать любые решения, советы или приемы, которые они обнаружили, для создания коллективного ресурса, для использования littleBits.

МОЯ ЦЕПЬ НЕ РАБОТАЕТ

- Проверьте, включен ли источник питания. Переключатели маленькие, и иногда ученики совмещают контакты не до полного соединения. Проверьте, чтобы при включении светодиодный индикатор горел красным светом.
- Если вы используете аккумулятор, его нужно периодически заменять или заряжать. Для точного определения заряда батареи вам понадобится тестер батареи.
- Проверьте чистоту разъемов. Если на разъемах пыль, протрите их чистой сухой тканью.
- Проверьте, не окислились ли разъемы. Если какой-либо из трех электрических разъемов окислен, на нем будут темные пятна. В этом случае разъем можно протереть мягкой чистой тканью с небольшим количеством изопропилового спирта.

9. СПРОСИТЕ ТРЕХ РАНЬШЕ МЕНЯ







ФОРМА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Для решения проблем и коллективного творчества бывает нужна четкая форма обратной связи. Предложите ученикам заполнить шаблон формы:

Имя:

Изобретение:

<p>ВАЖНОЕ</p> <p>Что вам действительно понравилось в изобретении?</p> 	<p>КОМПОНЕНТЫ</p> <p>Как вы думаете, что можно улучшить?</p> 
<p>ВОПРОС</p> <p>Какие у вас есть вопросы?</p> 	<p>ИДЕЯ</p> <p>Какие предложения у вас есть, чтобы сделать модель лучше?</p> 

Методические рекомендации

Голубев Алексей Константинович

Инженерный набор littleBits

Издательство «ЭКЗАМЕН»
«ЭКЗАМЕН-ТЕХНОЛАБ»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU C-RU.AK01.H.04670/19 с 23.07.2019 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*
Корректор *О. Ю. Казанцева*
Дизайн обложки
и компьютерная верстка *А. А. Винокуров*

107045, Россия, Москва, Луков пер., д. 8.
E-mail: по общим вопросам: robo@examen-technolab.ru;
www.examen-technolab.ru
www.littlebits.ru
по вопросам реализации: sale@examen-technolab.ru
тел. +7 (495) 641-00-23

Общероссийский классификатор продукции
ОК 034-2014; 58.11.1 – книги печатные

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Россия, г. Тверь, www.pareto-print.ru