

LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Задания Maker для основной школы



Данные образовательные материалы являются сертифицированным переводом образовательных материалов, разработанных и одобренных LEGO® Education. Данные материалы изначально разработаны для учебных заведений США и не адаптированы под какие-либо местные образовательные стандарты или учебные программы. Тем не менее, мы надеемся, что они окажутся для вас полезными.

LEGOeducation.ru/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/son des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2018 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados.



MINDSTORMS
education

EV3

Содержание

1. Введение в учебно-методические материалы Maker	3
Советы по организации занятий.....	4
Процесс инженерного проектирования и конструирования	
Maker от LEGO® Education.....	4
Оценка успеваемости	7
Демонстрация работ и обмен опытом.....	7
Самостоятельная оценка выполненных работ.....	8
2. План урока: «Проигрыватель»	
Поэтапное планирование урока Maker.....	9
Дополнительные рекомендации для педагога	11
Примеры решения задач.....	12
Maker — этап соединения.....	16
Рабочий лист ученика: «Проигрыватель».....	17
3. План урока: «Устройство безопасности»	
Поэтапное планирование урока Maker.....	19
Дополнительные рекомендации для педагога	21
Примеры решения задач.....	23
Maker — этап соединения.....	24
Рабочий лист ученика: «Устройство безопасности»	25
4. План урока: «Марионетка»	
Поэтапное планирование урока Maker.....	27
Дополнительные рекомендации для педагога	29
Примеры решения задач.....	29
Maker — этап соединения.....	31
Рабочий лист ученика: «Марионетка».....	32
5. Дополнительные задания Maker	34
6. Идеи для создания новых задач	35

1. Введение в учебно-методические материалы Maker



Учебно-методические материалы LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 Maker от компании LEGO® Education были специально разработаны, чтобы заинтересовать учеников основной школы, дав им мотивацию к изучению проектирования, конструирования и программирования с помощью мобильных робототехнических моделей и графического языка программирования.

В начале каждого урока обучающимся предлагается обсудить определённую тему и связанные с ней проблемы. Ученики самостоятельно выбирают задачи, которые они постараются решить. Таким образом, задания являются не только открытыми, но и уникальными, связанными лишь общей тематикой. Такой подход с несколькими вариантами решения открывает перед ними невероятный простор для творчества и позволяет найти огромное количество креативных идей в процессе планирования, конструирования и тестирования собственных проектов.

Основная задача педагога на таких занятиях — предоставить ученикам инструменты и необходимую свободу, чтобы обдумать тематику урока, определить проблему, найти решение и поделиться результатами своей работы с остальными.

Вы можете по своему усмотрению адаптировать предлагаемые задания в соответствии с вашими педагогическими целями и задачами.

*«Роль педагога — создавать условия
для исследований и изобретений,
а не давать готовые знания».*

— Сеймур Пейперт

Советы по организации занятий

Необходимые материалы

- Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
- План урока
- Рабочий лист ученика для каждого проекта
- Распечатанные иллюстрации (можно также использовать проектор) для вдохновения по каждому проекту
- Материалы для моделирования, имеющиеся в классе

Сколько времени вам потребуется?

Каждый урок рассчитан на 90 минут. Если ваши уроки имеют меньшую продолжительность, вы можете разбить этот урок на два занятия по 45 минут.

Подготовка

Крайне важно разделить учащихся на группы. Наиболее продуктивно работают группы из двух человек. Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист для документирования процесса проектирования и конструирования модели. Учащиеся также могут использовать свои собственные способы документирования. Для работы им также потребуется Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 (рекомендуется выдать по одному набору каждой паре учеников).

Процесс инженерного проектирования и конструирования Maker от LEGO® Education



Определение задачи

Важно, чтобы ученики с самого начала определили проблему, которую необходимо решить. Или придумали новое дизайнерское решение, которое ляжет в основу их проекта. Специальные иллюстрации «Maker — этап соединения» помогут ученикам в разработке своих решений. На этом этапе конструирования не рекомендуется показывать обучающимся примеры готовых моделей или решений.



Мозговой штурм

Важной частью процесса создания модели является мозговой штурм. Некоторым ученикам будет проще выразить свои идеи в ходе практических экспериментов с кубиками LEGO®, другие же предпочтут делать наброски и заметки. Важное значение имеет работа в группах, однако, не менее важно дать учащимся возможность разработать идею самостоятельно, прежде чем делиться ею с остальными участниками группы.



Определение критериев оценки проекта

Обсуждение и поиск единого оптимального конструкторского решения могут быть связаны с большим количеством согласований и требуют применения различных приёмов в зависимости от навыков учащихся. Например:

- одни обучающиеся хорошо рисуют;
- другие могут построить часть модели и на её основе описать, что они имеют в виду;
- третьи могут прекрасно выстроить процесс работы над проектом.



Создайте атмосферу, в которой обучающиеся смогли бы поделиться любыми идеями, какими бы абстрактными они ни казались. Принимайте активное участие в этом процессе и убедитесь, что идеи, выбранные учениками, можно воплотить в жизнь.

Важно, чтобы учащиеся задали чёткие критерии оценки модели. После того как будет найдено решение поставленной задачи, обучающиеся смогут на основе этих критериев оценить его успешность.



Создание модели

Члены каждой рабочей группы должны создать одну из разработанных в этой группе моделей с помощью набора LEGO® Education и, если потребуется, других материалов. Если в ходе решения задачи возникнут затруднения, предложите ученикам разбить этот процесс на несколько этапов. Объясните, что они не обязаны сразу создавать готовую модель. Напомните ученикам, что данный процесс требует постоянной проверки, анализа и пересмотра решений.

Применение инженерного конструирования и проектирования Maker вовсе не означает, что нужно выполнять неизменный комплекс шагов. Вместо этого воспринимайте процесс как комплекс действий.

Например, в начале работы главным может быть мозговой штурм. Однако мозговой штурм может пригодиться и в случае, если учащиеся пытаются усовершенствовать свою модель или получили неудовлетворительный результат при испытаниях и должны изменить какую-либо характеристику модели.



Пересмотр и модернизация модели

Чтобы помочь ученикам в развитии критического мышления и навыков общения, вы можете попросить членов одной группы изучить модель, созданную другой группой, и высказать критические замечания. Оценка одноклассников и конструктивные отзывы помогают улучшить свои работы и тем обучающимся, которые дают отзывы, и тем, которые их получают.



Представление собственного решения

Для документирования процесса выполнения задания рекомендуется использовать рабочие листы. Обучающиеся также могут обращаться к ним во время выступления перед классом. Кроме того, можно использовать рабочий лист в качестве портфолио для оценки результатов работы или для самостоятельной оценки учениками своей работы.



Пример критериев оценки модели
Модель обязана...
Модель должна...
Модель может...



Процесс инженерного проектирования и конструирования Maker от LEGO® Education



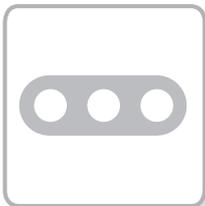
Определение сути проблемы



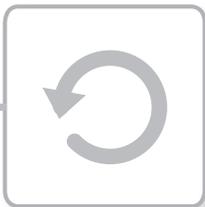
Проведение мозгового штурма



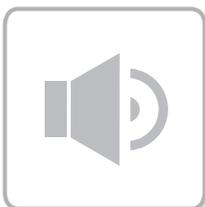
**Определение критериев оценки
успешности проекта**



Создание модели



Тестирование и модернизация модели



Представление собственного решения

Оценка успеваемости

Где можно найти инструменты оценки успеваемости?

Для первых трёх проектов инструменты оценки успеваемости приведены на следующей странице.

Какие цели обучения подлежат оценке?

Ученики оценивают свою работу над проектом в специальном разделе рабочего листа в соответствии с учебными целями. Каждый критерий включает в себя четыре уровня оценки: «бронза», «серебро», «золото» и «платина». Цель данного раздела заключается в том, чтобы помочь обучающимся оценить в соответствии с учебными целями, с чем они справились хорошо, а что могли бы сделать лучше. Каждый критерий должен соответствовать учебным целям, связанным с уроками технологии.

Демонстрация работ и обмен опытом

Мы рекомендуем вам поделиться потрясающими проектами своих учеников на соответствующих интернет-платформах с помощью хештега **#LEGOMaker**.

Учащиеся также могут продемонстрировать свои проекты при условии, что им больше 13 лет и это не противоречит правилам школы/кружка конструирования Maker.

Задания Maker

Начните работу с проектами Maker с выполнения следующих трёх заданий.

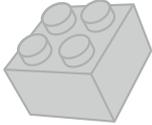
- Проигрыватель
- Устройство безопасности
- Marionетка

 **#LEGOMAKER**

Самостоятельная оценка выполненных работ

Имя (имена): _____

Дата: _____

ЦЕЛИ	 БРОНЗА	 СЕРЕБРО	 ЗОЛОТО	 ПЛАТИНА
Задание Maker: «Проигрыватель» Разработка решений	<ul style="list-style-type: none"> Мы успешно собрали и испытали одну модель на основе одного критерия и одного способа решения проблемы. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы успешно применили два критерия и нашли несколько способов решения определённой нами проблемы. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы вышли на «серебряный» уровень, после чего усовершенствовали свою модель по результатам испытаний, модификаций и повторных проверок. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы вышли на «золотой» уровень, наша модель также соответствует всем трём критериям. <input type="checkbox"/>
Задание Maker: «Устройство безопасности» Определение задач	<ul style="list-style-type: none"> Мы поняли главную задачу проекта. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы определили задачу проекта, применили один критерий и способ решения для создания модели. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы вышли на «серебряный» уровень и применили два критерия и способа решения для создания модели. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы вышли на «золотой» уровень и применили три критерия и способа решения для создания модели. <input type="checkbox"/>
Задание Maker: «Марионетка» Получение, анализ и передача информации	<ul style="list-style-type: none"> Мы изобразили и указали части модели. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы вышли на «бронзовый» уровень и указали расположение основных элементов, благодаря которым наша модель функционирует. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы вышли на «серебряный» уровень и подготовили схему, иллюстрирующую принцип работы нашей модели. <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> Мы вышли на «золотой» уровень и подготовили текст и схему, чтобы рассказать, как работает наша новая модель. <input type="checkbox"/>
Примечания.				

Молодцы! Какой будет ваша следующая модель?

2. План урока: «Проигрыватель»

Используйте этот план, чтобы продумать ход каждого урока.

Цели обучения

В ходе этого урока ученики достигнут следующих результатов:

- научатся использовать и понимать процесс инженерного проектирования;
- научатся определять конкретные задачи проекта;
- сформируют навык многократного усовершенствования проектных решений;
- разовьют навыки общения и решения задач.

Продолжительность

2 x 45 мин. (90 мин.)

Подготовка

Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист для документирования процесса проектирования и конструирования модели. Для работы им также потребуется Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (рекомендуется выдать по одному набору каждой паре учеников).

Другие необходимые материалы (дополнительно)

Используйте материалы для конструирования, имеющиеся в классе, чтобы добавить «изюминку» к этому проекту. Можно использовать следующие материалы:

- резинки;
- синельную проволоку;
- тонкий картон;
- цветную бумагу;
- тонкую проволоку;
- тонкие листы пластика;
- перерабатываемые материалы;
- поролон.

Ход работы

1. Введение и обсуждение

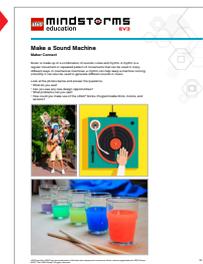
Раздайте рабочие листы и позвольте ученикам самостоятельно интерпретировать предложенную тематику урока или прочтите вслух текст, написанный на карточке «Maker — этап соединения», чтобы определить условия работы.

2. Определение задачи

Пока ученики рассматривают изображения и читают вопросы на карточках «Maker — этап соединения», организуйте обсуждение, которое помогло бы им определить проблемы, связанные с предложенной тематикой урока, или придумать новое дизайнерское решение. После того как обучающиеся определили задачу, проконтролируйте, чтобы они зафиксировали её на своем рабочем листе. Чтобы документировать и структурировать работу над проектом, ученики могут использовать рабочие листы или собственный метод ведения записей.

3. Мозговой штурм

На начальном этапе обучающиеся должны работать независимо друг от друга, чтобы за три минуты найти как можно больше способов решения задачи. Во время мозгового штурма они могут использовать детали из набора LEGO® Education или делать наброски своих идей в соответствующей области рабочего листа.



Прежде чем приступить к мозговому штурму, ученики должны определить проблему и соответствующую задачу.



Важно предоставить ученикам возможность экспериментировать с кубиками и деталями LEGO®, чтобы находить решения для поставленных перед ними задач. Цель экспериментов — найти как можно больше решений одной задачи. Вы можете использовать примеры, приведённые в конце этой брошюры, для вдохновения или в качестве основы для начала работы над проектами Maker.

Затем обучающиеся могут по очереди поделиться идеями со своей рабочей группой. После того, как все идеи будут представлены, каждая группа должна выбрать одну или несколько лучших. Будьте готовы принять участие в этом процессе и помочь ученикам выбрать ту модель, которую они смогут собрать. Поощряйте выбор разнообразных конструкций. Группам не обязательно конструировать одну и ту же модель.

4. Определение критериев оценки успешности проекта

Обучающиеся должны определить и записать в своих рабочих листах не более трёх критериев оценки успешности проекта. Они смогут использовать их для анализа и модернизации своих решений.

5. Создание модели

Теперь ученики должны воплотить в жизнь одну из своих идей, используя Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и другие необходимые материалы.

Обратите внимание обучающихся на то, что они не обязаны сразу создавать полностью готовую модель.

В процессе работы над проектом напомните ученикам, что они должны постоянно проверять, анализировать и пересматривать решения, совершенствуя модель по мере необходимости. Если вы хотите, чтобы в конце урока обучающиеся представили отчеты о проделанной работе, проконтролируйте, чтобы они зафиксировали все этапы создания модели (сделали эскизы и фотографии) в рабочих листах или записали результаты иным способом.

6. Пересмотр и модернизация модели

Обучающиеся проводят испытания и оценивают свои проекты в соответствии с критериями, определёнными перед началом работы. Они могут делать заметки в рабочих листах.

7. Представление собственного решения

Предоставьте каждому ученику или группе возможность выступить перед классом. Хороший способ организовать выступления — расставить все модели на большом столе. Если времени не так много, создайте пары групп и предложите им рассказать о созданных моделях друг другу.

8. Оценка успеваемости

Ученики оценивают свою работу над проектом в специальном разделе рабочего листа в соответствии с целями обучения. Каждый критерий включает в себя четыре уровня: «бронза», «серебро», «золото» и «платина». Цель данного раздела заключается в том, чтобы помочь обучающимся оценить в соответствии с учебными целями, с чем они справились хорошо, а что могли бы сделать лучше. Каждый критерий должен соответствовать учебным целям, связанным с уроками технологии.

9. Уборка

Оставьте 10–15 минут в конце урока, чтобы обучающиеся могли разобрать модели и убрать детали в короба для хранения.

Делитесь своими идеями по очереди.



Пример критериев оценки успешности модели
 Модель обязана...
 Модель может...
 Модель должна...



Насколько хорошо она работает?
 А что если... ?



Дополнительные рекомендации для педагога

Дополнительные материалы:

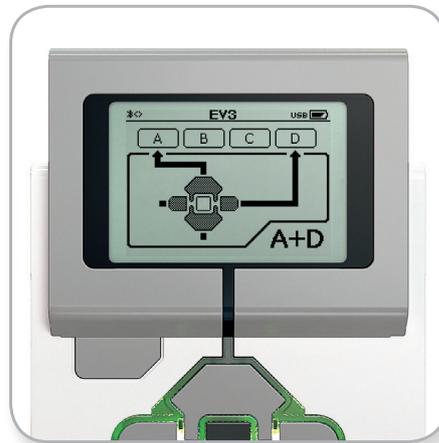
- пластиковые или бумажные стаканчики;
- небольшие музыкальные инструменты, например: колокольчики, бубенчики и небольшие барабаны.

Подготовка к уроку

Для выполнения данного проекта Maker необходимо, чтобы все ученики знали, как использовать функцию управления мотором EV3 и как запрограммировать мотор, чтобы заставить модель двигаться.



Окно приложения программируемого модуля



Управление мотором

Примеры решения задач

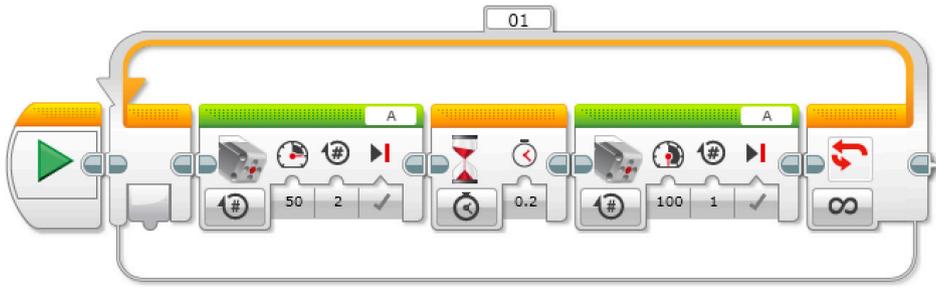
Для начала работы некоторым ученикам требуется немного вдохновения и дополнительные материалы. Обучающиеся могут модифицировать предложенную модель или придумать собственную.

Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения вашим ученикам.



Проигрыватель

Например, эта небольшая модель в сочетании с указанной ниже программой может выстукивать бит и ритм на любой поверхности.



Примеры решения задач

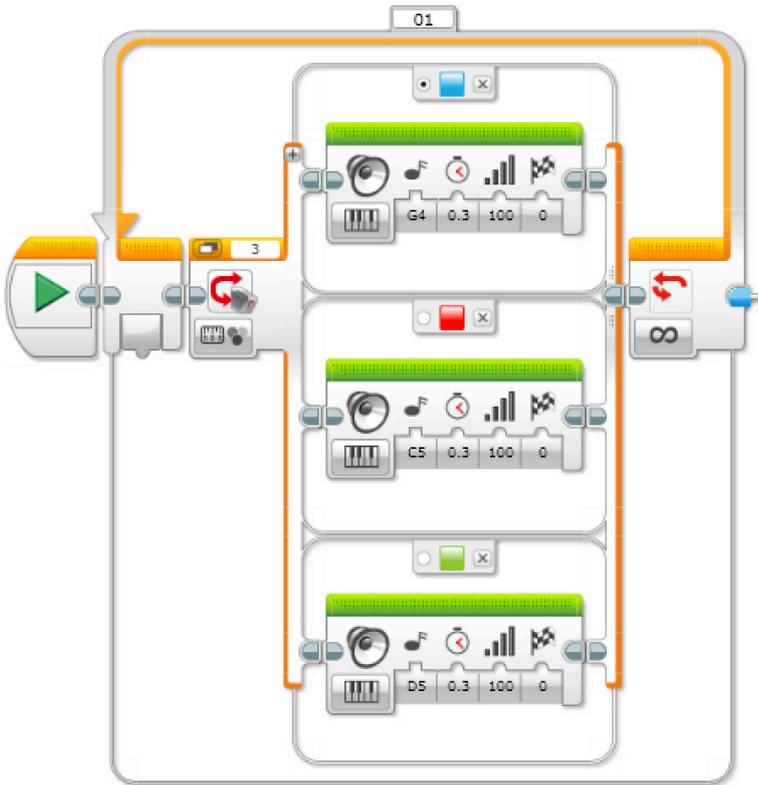
Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения вашим ученикам.

Ученики также могут использовать различные датчики EV3 в ходе создания своих проектных работ.



Проигрыватель

Программа, указанная ниже, позволит модели воспроизводить различные звуки при повороте специального колёсика. Издаваемый звук зависит от цвета кубика, оказавшегося напротив датчика цвета.



Проигрыватель

Maker — этап соединения

Музыка — сочетание звуков, нот и ритма. Ритм — повторяющееся движение или набор движений, которые можно использовать разными способами. В различных механизмах ритм используется для обеспечения плавности хода. В музыке его также можно использовать для воспроизведения различных звуков.

Посмотрите на приведенные ниже фотографии и ответьте на вопросы.

- Что изображено на фотографиях?
- Видите ли вы возможности для конструирования?
- Какие проблемы вы здесь видите?
- Как можно использовать кубики LEGO®, микрокомпьютер, моторы и датчики EV3?



Рабочий лист ученика: «Проигрыватель»

Имя (имена): _____ Дата: _____

Определение задачи

Какие проблемы вы отмечаете, когда смотрите на предложенные иллюстрации? Выберите одну проблему и объясните ниже, в чём она заключается.

Мозговой штурм

Самостоятельная работа. После того как вы определили проблему, у вас есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будьте готовы поделиться идеями со своей группой.

Работа в группе. Предложите и обсудите с группой свои идеи решения задачи.

Определение критериев оценки успешности проекта

Необходимо предложить несколько идей. Теперь выберите лучшую для конструирования готового решения.

На основе результатов обсуждения в процессе мозгового штурма запишите два-три конкретных критерия, которым должен соответствовать ваш проект.

1. _____
2. _____
3. _____

Очень важным этапом в процессе работы над проектом является ведение документации. Фиксируйте процесс конструирования как можно подробнее: делайте наброски, фотографии и заметки.



Используйте детали LEGO® и наброски для демонстрации своих идей.



Иногда довольно простые решения оказываются самыми лучшими.



Пример критериев оценки успешности модели
Модель обязана...
Модель должна...
Модель может...



Создание модели

Пора приступать к созданию модели. Используйте компоненты набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 для создания выбранной модели. В процессе работы проводите испытания и анализируйте свою модель, фиксируя все выполняемые вами усовершенствования.

Пересмотр и модернизация модели

Вам удалось решить проблему, определённую в начале урока? Взгляните на три критерия оценки успешности проекта.

Насколько хорошо работает выбранное вами решение? Ниже запишите три варианта его усовершенствования.

1. _____
2. _____
3. _____

Демонстрация решения и обмен опытом

Теперь, когда всё готово, сделайте набросок или фотографию своей модели, обозначив три самые важные части, и объясните, как они устроены. Вы готовы представить своё решение классу.

Вы можете использовать и другие материалы, имеющиеся в классе.



Распечатайте фотографии и прикрепите все материалы, иллюстрирующие вашу работу, на лист бумаги или картона.



3. План урока: «Устройство безопасности»

Используйте этот план, чтобы продумать ход каждого урока.

Цели обучения

В ходе этого урока ученики достигнут следующих результатов:

- научатся использовать и понимать алгоритм проектирования;
- научатся определять конкретные задачи проекта;
- сформируют навык многократного усовершенствования проектных решений;
- улучшат навыки общения и совместного решения задач.

Продолжительность

2 x 45 мин. (90 мин.)

Подготовка

Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист для документирования процесса проектирования и конструирования модели. Для работы также потребуется Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (рекомендуется выдать по одному набору каждой паре учеников).

Другие необходимые материалы (дополнительно)

Используйте материалы для конструирования, имеющиеся в классе, чтобы добавить «изюминку» к этому заданию. Можно использовать следующие материалы:

- резинки;
- синельную проволоку;
- тонкий картон;
- цветную бумагу;
- тонкую проволоку;
- тонкие листы пластика;
- утилизируемые материалы;
- поролон.

Ход работы

1. Введение и обсуждение

Раздайте рабочие листы и позвольте учащимся самостоятельно интерпретировать задание или прочтите вслух текст, написанный на карточке «Maker — этап соединения», чтобы задать условия работы.

2. Определение задачи

Пока ученики рассматривают изображения и читают вопросы на карточках «Maker — этап соединения», организуйте обсуждение, которое направит их рассуждения в нужное русло или поможет придумать новую конструкцию. После того как обучающиеся определили свою задачу, проконтролируйте, чтобы они зафиксировали её на рабочем листе. Чтобы документировать и структурировать свою работу над проектом, ученики могут использовать имеющиеся рабочие листы или применить собственный способ ведения записей.

3. Мозговой штурм

На начальном этапе учащиеся должны работать независимо друг от друга, чтобы за три минуты найти как можно больше способов решения задачи. Во время мозгового штурма они могут использовать кубики из набора LEGO MINDSTORMS Education EV3 или делать наброски своих идей в соответствующей области рабочего листа.



Прежде чем приступить к мозговому штурму, ученики должны определить свою задачу.



Очень важно предоставить ученикам возможность экспериментировать с кубиками LEGO®, чтобы с их помощью находить решения поставленных задач. Цель экспериментов — найти как можно больше способов решения одной задачи. Вы можете использовать примеры, приведённые в конце этой брошюры, для вдохновения или в качестве основы для начала работы над проектами Maker.

Затем ученики могут по очереди поделиться идеями со своей группой. После того как все идеи были представлены, каждая группа должна выбрать один или несколько лучших вариантов. Будьте готовы принять участие в этом процессе и помочь ученикам выбрать модель, которую они смогут собрать. Поощряйте создание разнообразных конструкций. Группам не обязательно конструировать одну и ту же модель.

4. Определение критериев оценки проекта

Ученики должны определить и записать в своих рабочих листах не более трёх критериев оценки проекта. Они смогут использовать их для анализа и модернизации своих решений.

5. Создание модели

Теперь учащиеся должны воплотить в жизнь одну из своих идей, используя Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и другие необходимые материалы.

Обратите внимание обучающихся на то, что им не обязательно сразу создавать готовую модель.

В процессе работы над проектом напомните ученикам, что они должны постоянно проверять, анализировать и пересматривать решения, совершенствуя модель по мере необходимости. Если вы хотите, чтобы в конце урока ученики представили свои записи, проконтролируйте, чтобы они зафиксировали все этапы создания модели (сделали эскизы и фотографии).

6. Пересмотр и модернизация модели

Ученики проводят испытания и оценивают свои проекты в соответствии с критериями, определёнными перед началом работы. Они могут делать заметки в рабочем листе.

7. Представление собственного решения

Предоставьте каждому ученику или группе обучающихся возможность выступить перед классом. Хороший способ организовать выступления — расставить все модели на большом столе. Если времени не так много, создайте пары групп и предложите им рассказать о созданных моделях друг другу.

8. Оценка

Учащиеся оценивают свою работу над проектом в специальном разделе рабочего листа в соответствии с целями обучения. Каждый критерий включает в себя четыре уровня: «бронза», «серебро», «золото» и «платина». Цель данного этапа заключается в том, чтобы помочь ученикам осмыслить в соответствии с учебными целями, с чем они справились хорошо, а что могли бы сделать лучше. Каждый критерий должен соответствовать учебным целям, связанным с уроками технологии.

9. Уборка

Оставьте 10–15 минут в конце урока, чтобы ученики могли разобрать модели и убрать детали в короба для хранения.

По очереди делитесь своими идеями.



Пример критериев оценки модели
Модель обязана...
Модель может...
Модель должна...



Насколько хорошо она работает?
А что если... ?



Дополнительные рекомендации для педагога

Дополнительные материалы:

- картон или бумага;
- бечёвка.

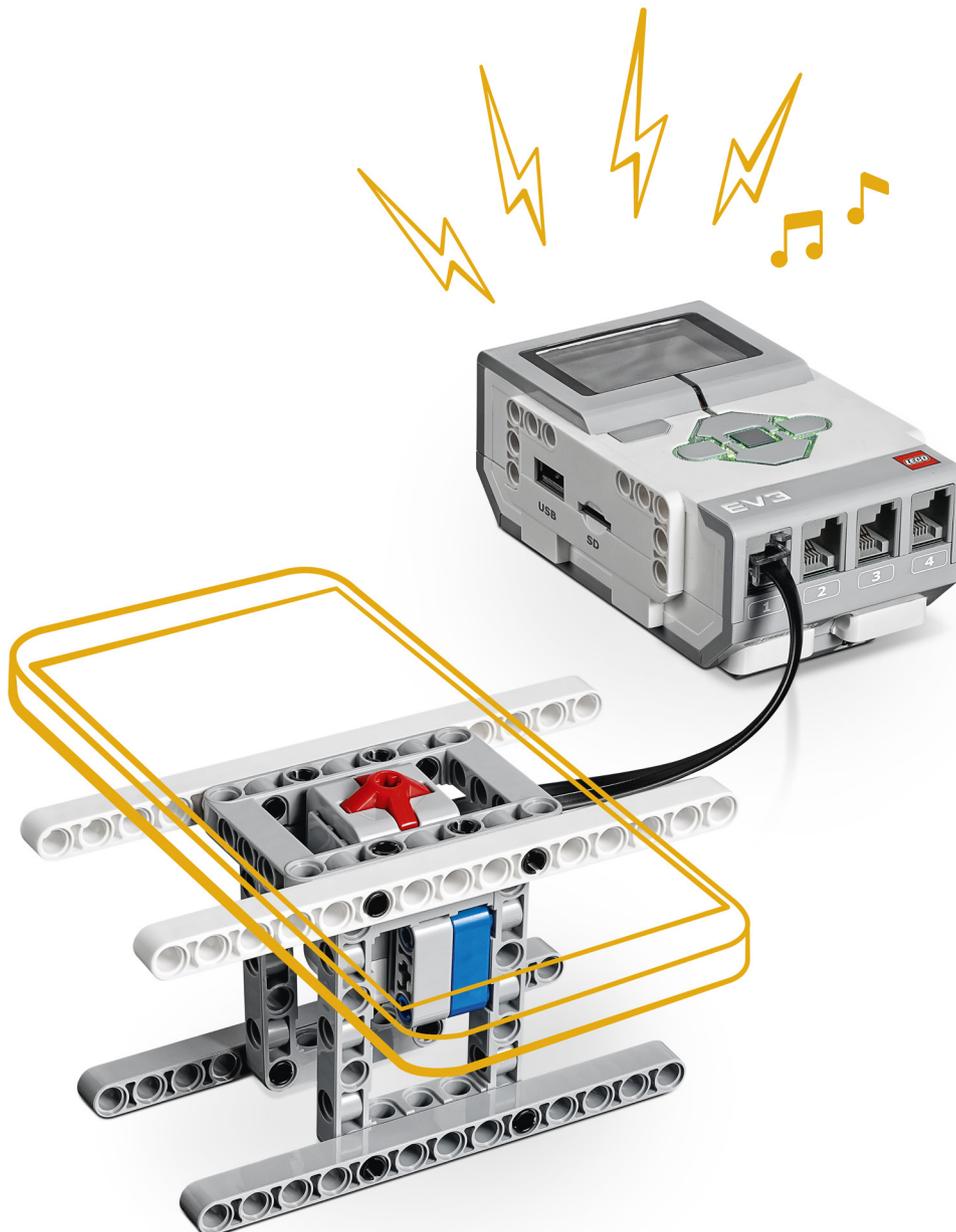
Подготовка к уроку

Для выполнения этого проекта Maker ученикам необходимо знать, как использовать датчики для ввода данных.

Примеры решения задач

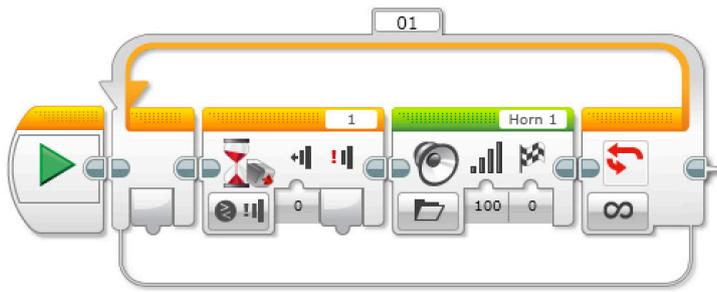
Для начала работы некоторым ученикам требуется немного вдохновения и дополнительные материалы. Ученики могут перестроить существующую модель или придумать собственную.

Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения ученикам.



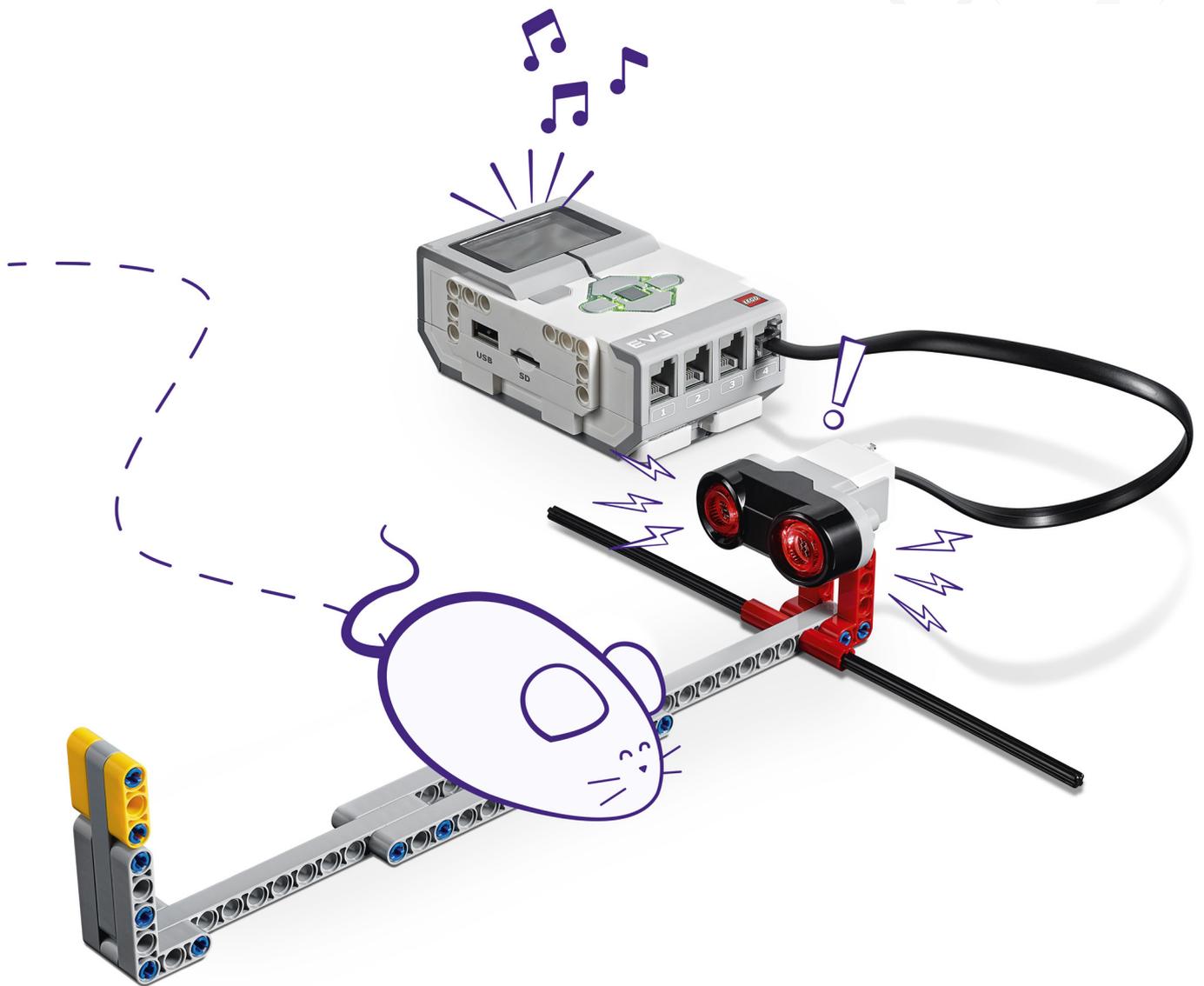
Устройство безопасности

Программа, представленная ниже, активирует сигнализацию, если поместить объект перед датчиком касания.

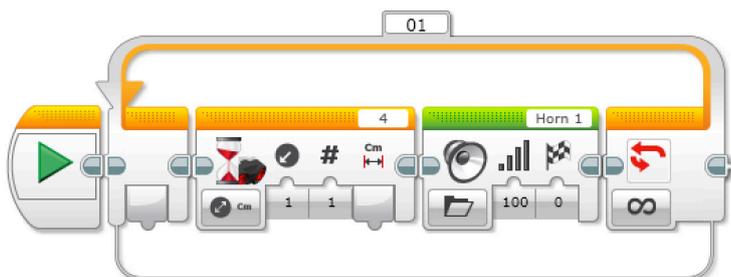


Примеры решения задач

Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения ученикам.



Эта программа активирует сигнализацию, если объект окажется перед ультразвуковым датчиком.



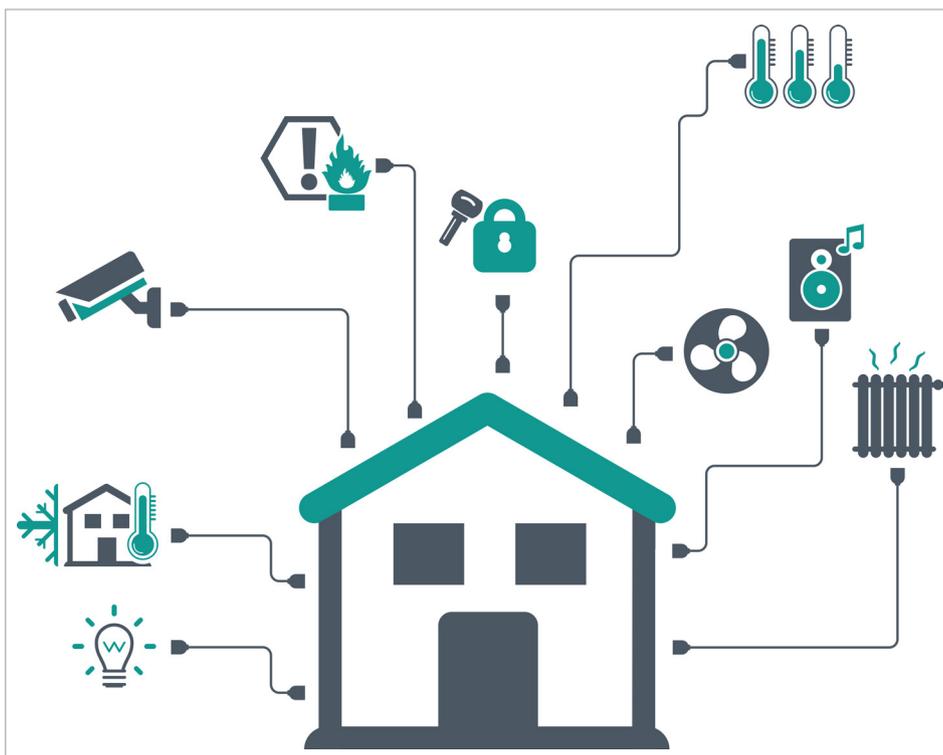
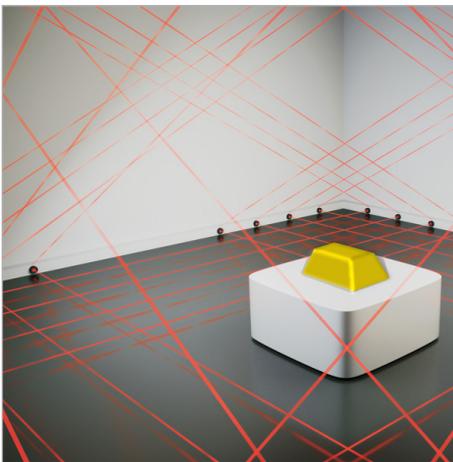
Устройство безопасности

Maker — этап соединения

В течение многих лет люди разрабатывали различные способы защиты своего имущества от кражи. Они изобретали простые системы сигнализации и даже ловушки!

Посмотрите на приведенные ниже иллюстрации и ответьте на вопросы.

- Что изображено на фотографиях?
- Видите ли вы возможности для конструирования?
- Какие проблемы вы можете назвать, глядя на иллюстрацию?
- Как можно использовать кубики LEGO®, микрокомпьютер, моторы и датчики?



Рабочий лист ученика: «Устройство безопасности»

Имя (имена): _____ Дата: _____

Определение задачи

Какие проблемы вы видите, когда смотрите на предложенные иллюстрации? Выберите одну проблему и объясните ниже, в чём она заключается.

Мозговой штурм

Самостоятельная работа. После того как вы определили проблему, у вас есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будьте готовы поделиться своими идеями с группой.

Работа в группе. Предложите и обсудите с группой свои идеи решения задачи.

Определение критериев оценки проекта

Вам необходимо предложить несколько идей. Теперь выберите лучшее решение для конструирования.

На основе результатов обсуждения в процессе мозгового штурма запишите два-три конкретных критерия, которым должен соответствовать ваш проект.

1. _____
2. _____
3. _____



Очень важным этапом в процессе работы над проектом является ведение документации. Фиксируйте процесс конструирования как можно подробнее: делайте наброски, фотографии и заметки.



Используй кубики LEGO® и наброски для демонстрации своих идей.



Иногда довольно простые решения оказываются самыми лучшими.



Пример критериев оценки модели
Модель обязана...
Модель должна...
Модель может...



Создание модели

Пора приступать к созданию модели. Используйте компоненты набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 для реализации выбранной идеи. В процессе работы над проектом проводите испытания и анализируйте последовательность создания модели, фиксируя все выполняемые вами усовершенствования.

Пересмотр и модернизация модели

Вам удалось решить проблему, определённую в начале урока? Взгляните на три критерия оценки проекта.

Насколько хорошо работает выбранное вами решение? Ниже напишите три варианта усовершенствования проекта.

1. _____

2. _____

3. _____

Представление собственного решения

Теперь, когда работа завершена, сделайте набросок или фотографию своей модели, указав на три самые важные ее части, и объясните, как они устроены. Теперь вы готовы представить своё решение классу.



Вы можете использовать и другие материалы, имеющиеся в классе.



Распечатайте фотографии и прикрепите все материалы, иллюстрирующие вашу работу, на лист бумаги или картона.



4. План урока «Марионетка»

Используйте этот план, чтобы продумать ход каждого урока.

Цели обучения

В ходе этого урока ученики достигнут следующих результатов:

- научатся использовать и понимать алгоритм проектирования;
- научатся определять конкретные задачи проекта;
- сформируют навык многократного усовершенствования проектных решений;
- разовьют навыки общения и совместного решения задач.

Продолжительность

2 x 45 мин. (90 мин.)

Подготовка

Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист для документирования всех этапов работы над проектом и конструирования модели. Для работы им также потребуется Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 (рекомендуется выдать по одному набору каждой паре учеников).

Другие необходимые материалы (дополнительно)

Используйте материалы для конструирования, имеющиеся в классе, чтобы добавить «изюминку» к этому заданию. Можно использовать следующие материалы:

- резинки;
- синельную проволоку;
- тонкий картон;
- цветную бумагу;
- тонкую проволоку;
- тонкие листы пластика;
- утилизируемые материалы;
- поролон.

Ход работы

1. Введение и обсуждение

Раздайте рабочие листы и позвольте учащимся самостоятельно подумать над заданием или прочтите вслух текст, написанный на карточке «Maker — этап соединения», чтобы установить правила выполнения проекта.

2. Определение задачи

Пока ученики рассматривают изображения и читают вопросы на карточках «Maker — этап соединения», устройте обсуждение, которое направит их мысли в нужное русло или откроет новые возможности реализации проекта. После того как учащиеся определили свою задачу, проконтролируйте, чтобы они зафиксировали её в рабочем листе. Чтобы документировать и структурировать свою работу над проектом, ученики могут использовать рабочие листы или применить собственный метод ведения записей.

3. Мозговой штурм

На начальном этапе ученики должны работать независимо друг от друга, чтобы за три минуты найти как можно больше способов решения задачи. Во время мозгового штурма они могут использовать кубики из набора LEGO® Education или делать наброски своих идей в соответствующей области рабочего листа.



Прежде чем приступить к мозговому штурму, ученики должны определить свою задачу.



Очень важно предоставить ученикам возможность экспериментировать с кубиками LEGO®, чтобы находить решения поставленных перед ними задач. Цель экспериментов — найти как можно больше решений одной задачи. Вы можете использовать примеры, приведённые в конце этой брошюры, для вдохновения или в качестве основы для начала работы над проектами Maker.

Затем ученики могут по очереди поделиться идеями со своей группой. После того как все идеи были представлены, каждая группа должна выбрать один или несколько лучших вариантов реализации проекта. Будьте готовы принять участие в этом процессе и помочь ученикам выбрать ту модель, которую они смогут собрать. Поощряйте выбор разнообразных конструкций. Группам не обязательно конструировать одну и ту же модель.

4. Определение критериев оценки проекта

Ученики должны определить и записать в своих рабочих листах не более трёх критериев оценки проекта. Они смогут использовать их для анализа и модернизации своих решений.

5. Создание модели

Теперь ученики должны воплотить в жизнь одну из своих идей, используя Базовый набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 и другие необходимые материалы.

Обратите внимание учеников на то, что они не обязаны сразу создавать готовую модель.

В процессе работы над проектом напомните ученикам, что они должны постоянно проверять, анализировать и пересматривать решения, совершенствуя модель по мере необходимости. Если вы хотите, чтобы в конце урока обучающиеся представили свои записи, проконтролируйте, чтобы они зафиксировали все этапы работы над проектом (сделали эскизы и фотографии).

6. Пересмотр и совершенствование модели

Ученики тестируют модель и оценивают свои проекты в соответствии с критериями, определёнными перед началом работы. Они могут делать заметки в рабочем листе.

7. Представление собственного решения

Предоставьте каждому ученику или группе возможность выступить перед классом. Хороший способ организовать выступления — расставить все модели на большом столе. Если времени не так много, создайте пары групп и предложите им рассказать о созданных моделях друг другу.

8. Оценка успеваемости

Ученики оценивают свою работу над проектом в специальном разделе рабочего листа в соответствии с целями обучения. Каждый критерий включает в себя четыре уровня: «бронза», «серебро», «золото» и «платина». Цель данного раздела заключается в том, чтобы помочь ученикам оценить в соответствии с учебными целями, с чем они справились хорошо, а что могли бы сделать лучше. Каждый критерий должен соответствовать учебным целям, связанным с уроками технологии.

9. Уборка

Оставьте 10–15 минут в конце урока, чтобы ученики могли разобрать модели и убрать детали в короба для хранения.

По очереди делитесь своими идеями.



Пример критериев оценки модели
Модель обязана...
Модель может...
Модель должна...



Насколько хорошо она работает?
А что если... ?



Дополнительные рекомендации для педагога

Дополнительные материалы:

- картон или бумага;
- кусочки ткани для украшения;
- цветные карандаши или фломастеры.

Подготовка к уроку

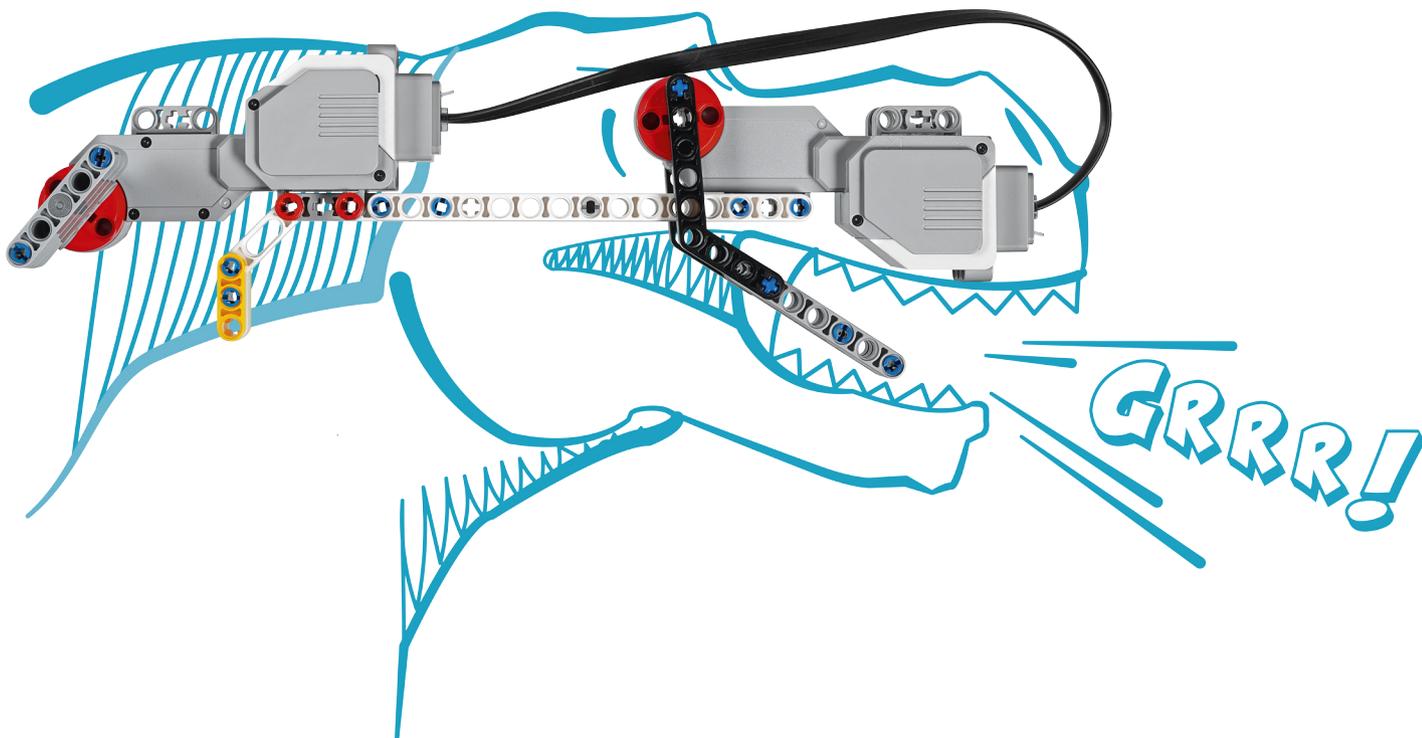
Для выполнения данного проекта Maker необходимо, чтобы все ученики знали, как использовать функцию управления мотором и как запрограммировать мотор, чтобы заставить модель двигаться.

Ученики также могут попробовать подключить сразу два мотора - это великолепный способ изучить различные виды движений.

Примеры решения задач

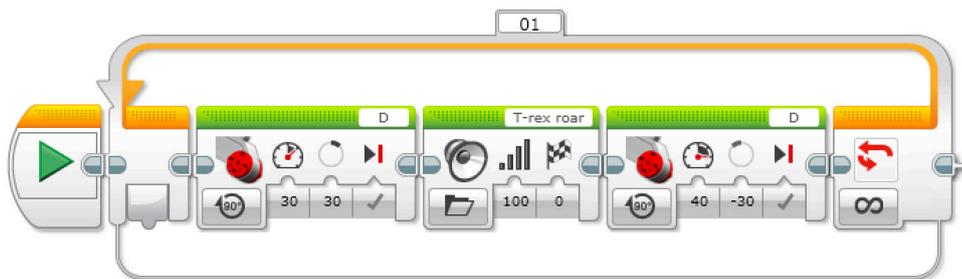
Для начала работы некоторым ученикам требуется немного вдохновения и дополнительные материалы. Ученики могут перестроить существующую модель или придумать собственную.

Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения ученикам.



Марионетка

Используйте эту программу для работы с микрокомпьютером EV3 и большим мотором.



Марионетка

Maker — этап соединения

В течение многих веков куклы и марионетки использовались для создания разных историй и персонажей в телепередачах и фильмах. Они могут быть такими же простыми, как пальчиковые куклы, или такими же сложными, как движущиеся аниматронные динозавры из разных фильмов.

Посмотрите на приведенные ниже фотографии и ответьте на вопросы.

- Что изображено на фотографиях?
- Видите ли вы возможности для конструирования и создания нового проекта?
- Какие возможные сложности реализации проекта вы видите уже сейчас?
- Как использовать кубики и микрокомпьютер LEGO® Education?



Рабочий лист ученика: «Марионетка»

Имя (имена): _____ Дата: _____

Определение задачи проекта

Какие проблемы вы видите, когда смотрите на предложенные иллюстрации? Выберите одну проблему и объясните ниже, в чём она заключается.

Мозговой штурм

Самостоятельная работа. После того как вы определили проблему, у вас есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будьте готовы поделиться своими идеями с группой.

Работа в группе. Предложите и обсудите с группой свои идеи решения задачи.

Определение критериев оценки проекта

Необходимо предложить несколько идей. Теперь выберите лучшую идею для конструирования.

На основе результатов обсуждения в процессе мозгового штурма запишите два-три конкретных критерия, которым должен соответствовать ваш проект.

1. _____
2. _____
3. _____



Очень важным этапом в процессе работы над проектом является документирование. Фиксируйте процесс конструирования как можно подробнее: делайте наброски, фотографии и заметки.



Используйте кубики LEGO® и наброски для демонстрации своих идей.



Иногда довольно простые решения оказываются самыми лучшими.



Пример критериев оценки модели
Модель обязана...
Модель должна...
Модель может...



Создание модели

Пора приступать к созданию модели. Используйте компоненты набора LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 для создания выбранной модели. В процессе работы тестируйте и анализируйте свою модель, фиксируя все выполняемые вами усовершенствования.

Пересмотр и модернизация модели

Вам удалось решить проблему, определённую в начале урока? Взгляните на три критерия оценки проекта.

Насколько хорошо работает выбранное вами решение? Ниже напишите три варианта его усовершенствования.

1. _____

2. _____

3. _____

Представление собственного решения

Теперь, когда всё готово, сделайте набросок или фотографию своей модели, обозначив три самые важные части, и объясните, как они устроены. Вы готовы представить своё решение классу.



Вы можете использовать и другие материалы, имеющиеся в классе.



Распечатайте фотографии и прикрепите все материалы, иллюстрирующие вашу работу, на лист бумаги или картона.



5. Дополнительные задания Maker

После выполнения первых трёх заданий данного УМК используйте процесс инженерного конструирования и проектирования Maker, чтобы провести уроки по темам, предложенным далее.

1. Настольная игра

Игры помогают людям заводить новых друзей, общаться, делиться своими идеями и просто весело проводить время. В качестве примера можно привести спортивные игры, головоломки, а также игры, которые помогут вам вспомнить, чему вы научились сегодня на занятии.

2. Рисовальная машина

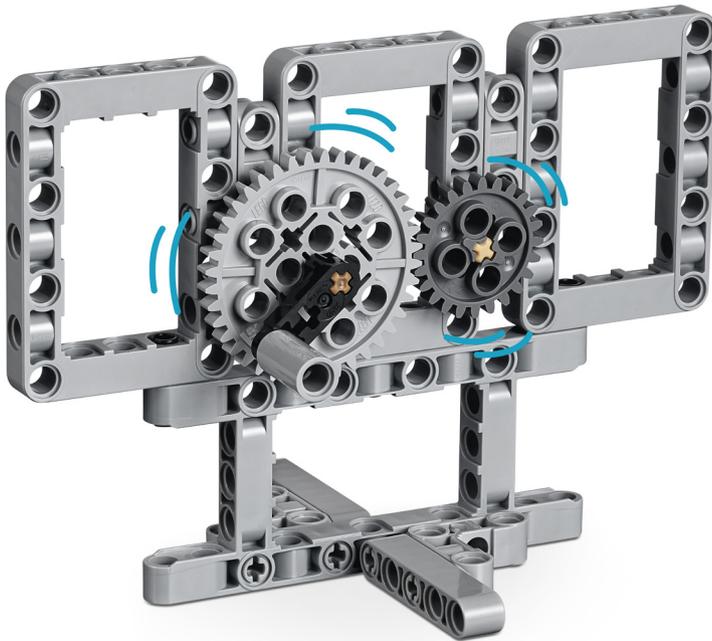
Нас окружают различные машины и механизмы, которые могут рисовать схемы и печатать изображения. Эти устройства часто используются для воспроизведения повторяющихся узоров или создания абстрактных картин.

3. Носимые устройства

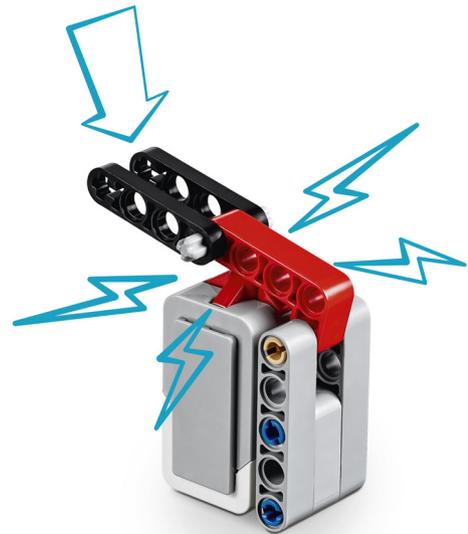
Мы всё чаще используем носимые устройства в повседневной жизни. Примерами могут служить портативные устройства мониторинга состояния здоровья, управления с помощью мысли и движений, шлемы виртуальной реальности и умные часы, которые можно использовать для оплаты покупок в магазинах или даже для получения цифрового билета на самолёт! Это всего лишь некоторые устройства из целого ряда изобретений, существующих на сегодняшний день.

6. Идеи для создания новых задач

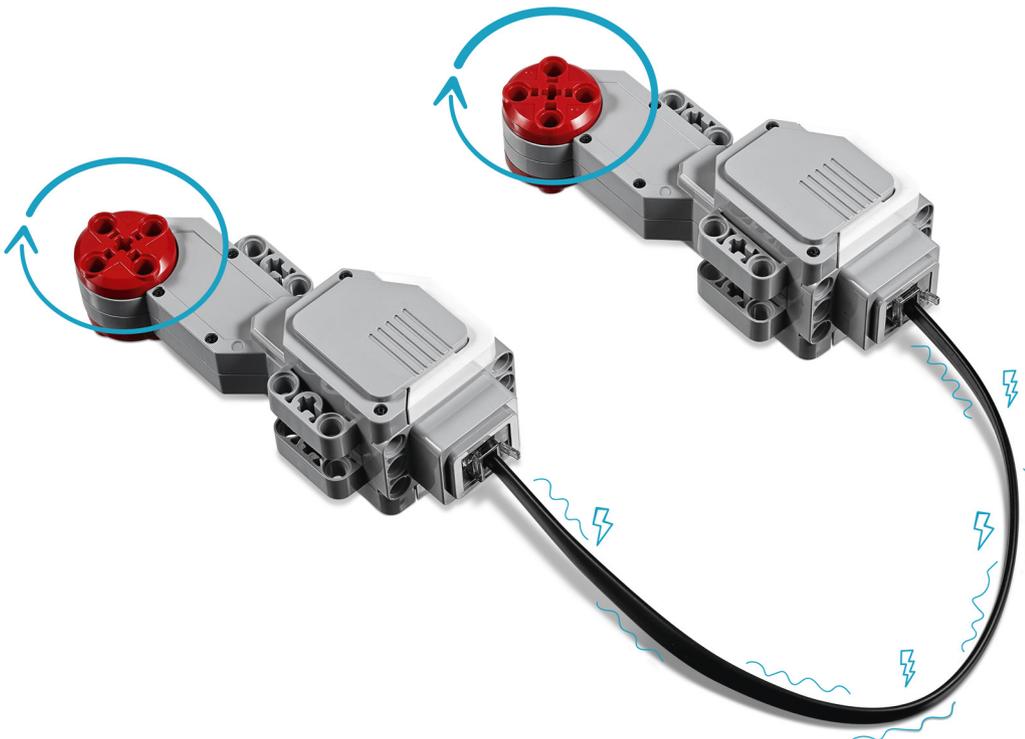
Классы для занятия научно-техническим творчеством (так называемые Maker Spaces) часто оборудуются специальным стендом, где представлены различные примеры готовых проектов и простых механизмов, которые ученики могут использовать для вдохновения. Предлагаем вашему вниманию три идеи для начала работы с проектами Maker. Придумайте собственные новые модели со своими учениками и поделитесь результатами своей работы в социальных сетях с помощью хэштега #LEGOMaker.



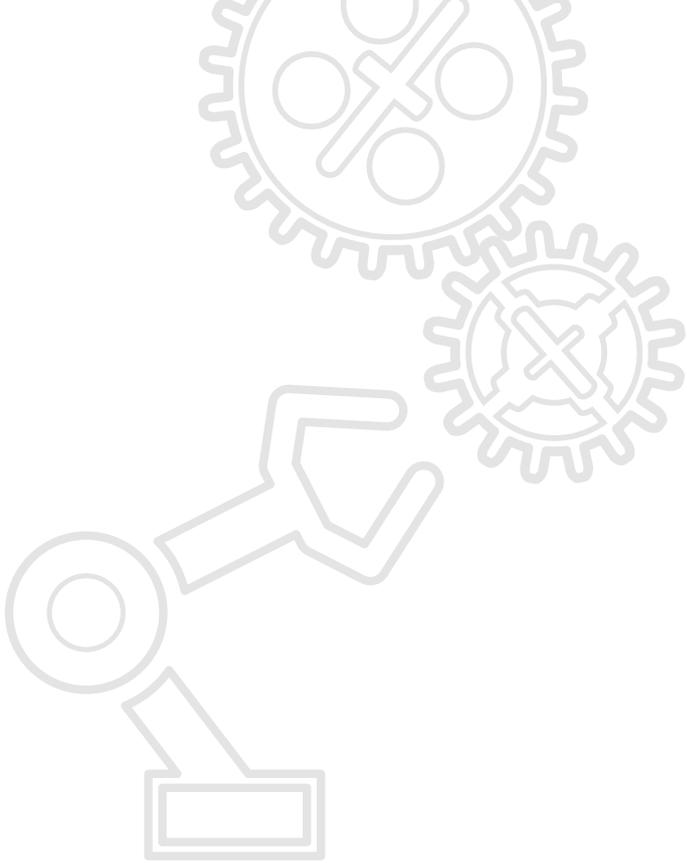
Верстак



Переключатель



Два объединённых больших мотора



LEGOeducation.ru/MINDSTORMS

LEGO, the LEGO logo, MINDSTORMS, and the Minifigure are trademarks and/or copyrights of the/sont des marques de commerce et/ou copyrights du/son marcas registradas, algunas de ellas protegidas por derechos de autor, de LEGO Group. ©2017 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/ Todos los derechos reservados. 2017.07.25. - V2.



MINDSTORMS
education **EVE**