

# Машины и механизмы. Технология и основы механики

## Проекты 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.



## Содержание

<b>1. Советы по организации урока</b> .....	<b>3</b>
Процесс инженерного проектирования и конструирования MAKER от LEGO® Education.....	3
Оценка успеваемости.....	4
Публикация.....	5
<b>2. План урока: создание аксессуара для цифрового устройства</b> .....	<b>7</b>
MAKER - этап соединения .....	10
Рабочий лист.....	11
Оценка успеваемости.....	12
<b>3. План урока: Носимые устройства</b> .....	<b>13</b>
MAKER - этап соединения .....	16
Рабочий лист.....	17
Оценка .....	18
<b>4. План урока: создание рекурсивного рисунка</b> .....	<b>19</b>
MAKER - этап соединения .....	22
Рабочий лист.....	23
Оценка успеваемости.....	24
<b>5. Дополнительные проекты MAKER</b> .....	<b>25</b>
<b>6. Рабочий лист</b> .....	<b>26</b>
Оценка успеваемости.....	27

## Советы по организации урока

### Материалы

- Технология и основы механики от LEGO® Education (9686)
- План урока для каждого проекта
- Рабочий лист для каждого проекта
- Идеи 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 учеников на группы. Наиболее продуктивно работают группы из двух человек. Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист MAKER для фиксирования этапов работы над проектом. Им также потребуется набор Технология и основы механики от LEGO Education (для каждой пары обучающихся рекомендован один набор).

### Подготовка к уроку

Перед началом работы с комплектом MAKER ученикам рекомендуется выполнить задания по сборке основных моделей из брошюр, которые входят в состав каждого набора.

Однако, если вы предпочитаете более свободный исследовательский подход, можно начать с этого задания и позволить ученикам самостоятельно найти решение, опираясь на материалы буклетов с основными моделями.

## Процесс инженерного проектирования и конструирования MAKER от LEGO Education

### Определение задачи

Важно, чтобы ученики с самого начала выявили реальную проблему. Изображения позволяют ученикам разрабатывать проектные решения, основываясь не только на своих желаниях, но и на потребностях других людей. На данном этапе важно не показывать обучающимся примеры готовых моделей.

### 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 обучающимся возможность разработать идею самостоятельно, прежде чем делиться ею с группой.

### Определение критериев оценки проекта

Обсуждение и поиск единого решения могут быть связаны с большим количеством согласований и требуют применения различных приёмов в зависимости от навыков учеников. Например, следующих.

- 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 были. Принимайте активное участие в этом процессе и убедитесь, что идеи, выбранные учениками, можно воплотить в реальность.

Важно, чтобы ученики 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 группы должны создать одну из разработанных в этой группе моделей с помощью набора LEGO® Education и других материалов, если это необходимо. Если в ходе решения задачи у них возникнут затруднения, предложите им 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 процесса инженерного проектирования и конструирования MAKER вовсе не означает, что нужно выполнять неизменный комплекс шагов. Вместо этого воспринимайте этот процесс как комплекс действий.

Например, в начале процесса главным может быть мозговой штурм. Однако мозговой штурм может пригодиться и в случае, если ученики 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**

В качестве основной документации по проекту полезно использовать рабочие листы. обучающиеся также могут обращаться к ним во время выступления перед классом. Вы также можете использовать проект в качестве портфолио для оценки результатов работы или для самостоятельной оценки учениками своей работы.

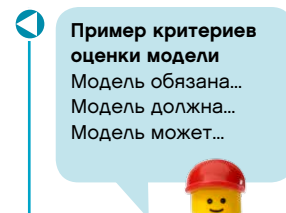
## **Оценка успеваемости**

### **Где я могу найти инструменты оценки?**

Инструменты оценки предоставляются для первых трёх проектов. Они приведены в конце каждого рабочего листа.

### **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: «бронза», «серебро», «золото» и «платина». Цель данного раздела заключается в том, чтобы помочь ученикам осмыслить, с чем, в соответствии с учебными целями, они справились хорошо, а что могли бы сделать лучше. Каждый критерий должен соответствовать учебным целям, связанным с уроками технологии.



#### **Пример критериев**

**оценки модели**

Модель обязана...

Модель должна...

Модель может...



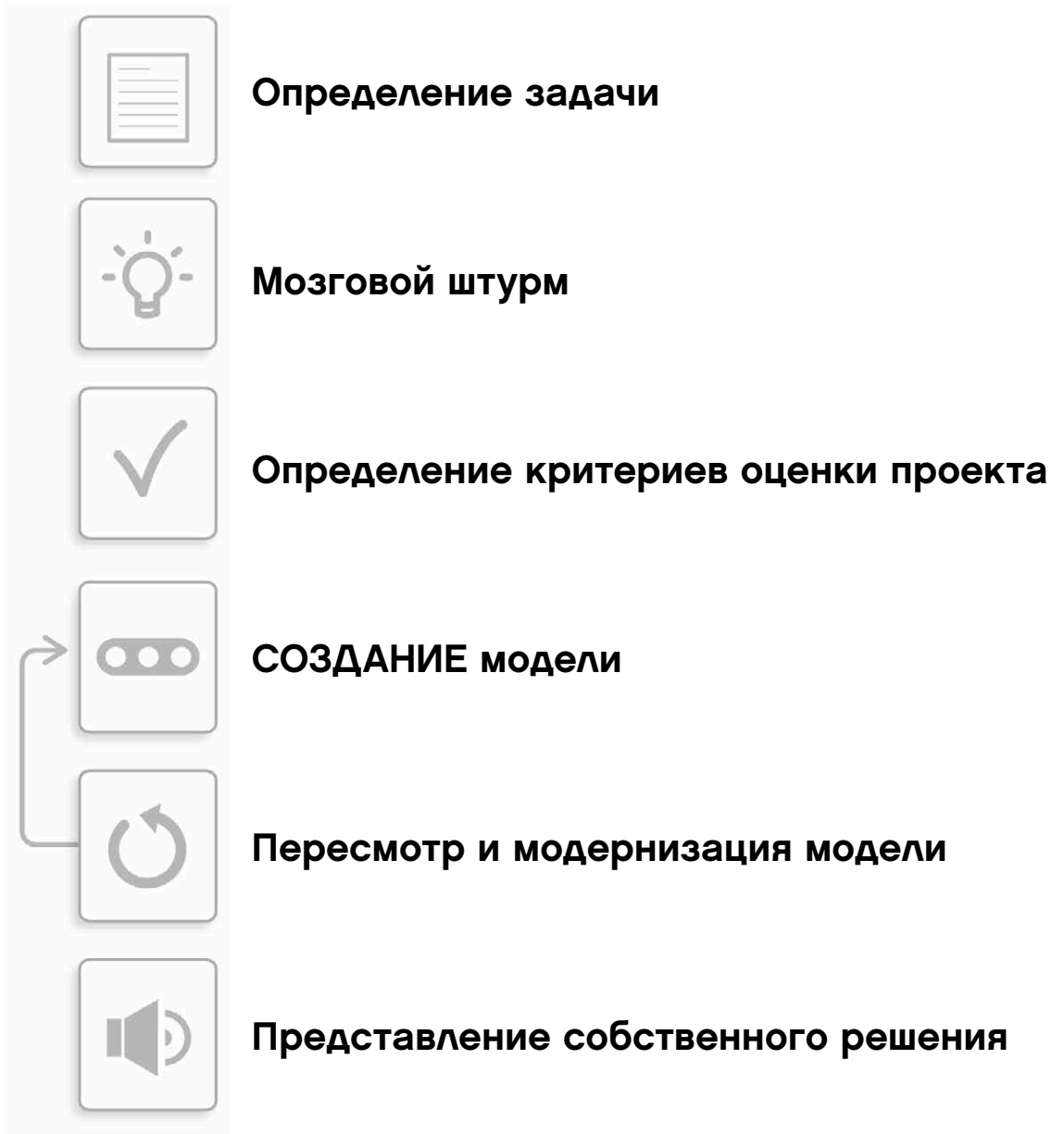
## Публикация

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

Ученики также могут поделиться своими проектами при условии, что им больше 13 лет и это не противоречит правилам школы/кружка конструирования MAKER.



## Процесс инженерного проектирования и конструирования MAKER от LEGO® Education



## План урока: создание аксессуара для цифрового устройства

### Учебные цели

В ходе этого урока обучающиеся достигнут следующих результатов.

- Научатся определять конкретные нужды проекта.
- Сформируют навык многократно корректировать и совершенствовать проектные решения.
- Усовершенствуют навыки общения и решения задач.

### Продолжительность

2 x 45 мин. (90 мин.)

### Подготовка

Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист MAKER для фиксирования этапов работы над проектом. Им также потребуется набор Технология и основы механики от LEGO® (для каждой пары учеников рекомендован один набор). Для создания данного проекта MAKER вам понадобится мобильный телефон и (или) планшет.

### Другие необходимые материалы

- Резинки
- Тонкий картон
- Тонкий лист пластика

### Подготовка к уроку

Перед началом работы с комплектом MAKER ученикам рекомендуется выполнить задания по сборке основных моделей из буклетов, которые входят в состав каждого набора 9686.

- Простые механизмы — рычаг, шкив и винт
- Механизмы — зубчатое колесо, храповик и собачка
- Конструкции

Однако, если вы предпочитаете более свободный исследовательский подход, можно начать с этого задания и позволить ученикам самостоятельно найти решение, опираясь на материалы буклетов с основными моделями.

### Ход работы

#### 1. Введение и обсуждение

Раздайте рабочие листы и позвольте ученикам самостоятельно интерпретировать задание или прочтите вслух сопутствующую информацию о проекте MAKER, чтобы задать условия работы.

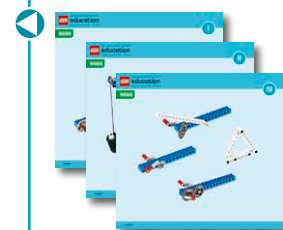
#### 2. Определение задачи

Пока они рассматривают тематические картинки и читают вопросы под ними, устройте обсуждение, которое направило бы их на верный путь. После того как обучающиеся определили свою задачу, убедитесь, что она зафиксирована на рабочем листе.

#### 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 или делать наброски своих идей в соответствующей области рабочего листа.

Затем обучающиеся могут по очереди поделиться своими идеями с группой. После того как все идеи были представлены, каждая группа должна выбрать одну лучшую или несколько. Будьте готовы принять участие в этом процессе и помочь ученикам выбрать ту модель, которую они смогут собрать. Способствуйте выбору разнообразных моделей. Группы не обязаны создавать одно и то же.



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



#### 4. Определение критериев оценки проекта

Ученики должны записать до трёх критериев оценки проекта на рабочем листе, чтобы вернуться к ним в случае пересмотра или модернизации модели.

#### 5. СОЗДАНИЕ модели

Ученики создают одну из разработанных моделей с использованием набора Технология и основы механики от LEGO® и других материалов, если это необходимо.

Обратите внимание обучающихся на то, что они не обязаны сразу создавать готовую модель. Например, если они создают подставку для мобильного телефона, то, прежде чем придумывать, как отрегулировать угол обзора, можно поработать над созданием опоры.

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 по проделанной работе убедитесь, что они зафиксировали все этапы создания модели (сделали эскизы и фотографии).

#### 6. Пересмотр и модернизация модели

Учащиеся проводят испытания и оценивают свои проекты в соответствии с критериями, определёнными перед началом работы. Они могут делать заметки на 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 мало, две группы могут представлять проекты друг другу.

#### 8. Оценка успеваемости

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

#### 9. Уборка

Убедитесь, что в конце урока у учеников будет достаточно времени, чтобы разобрать модели и убрать детали в контейнеры LEGO. Для этого им потребуется примерно 10 минут.

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

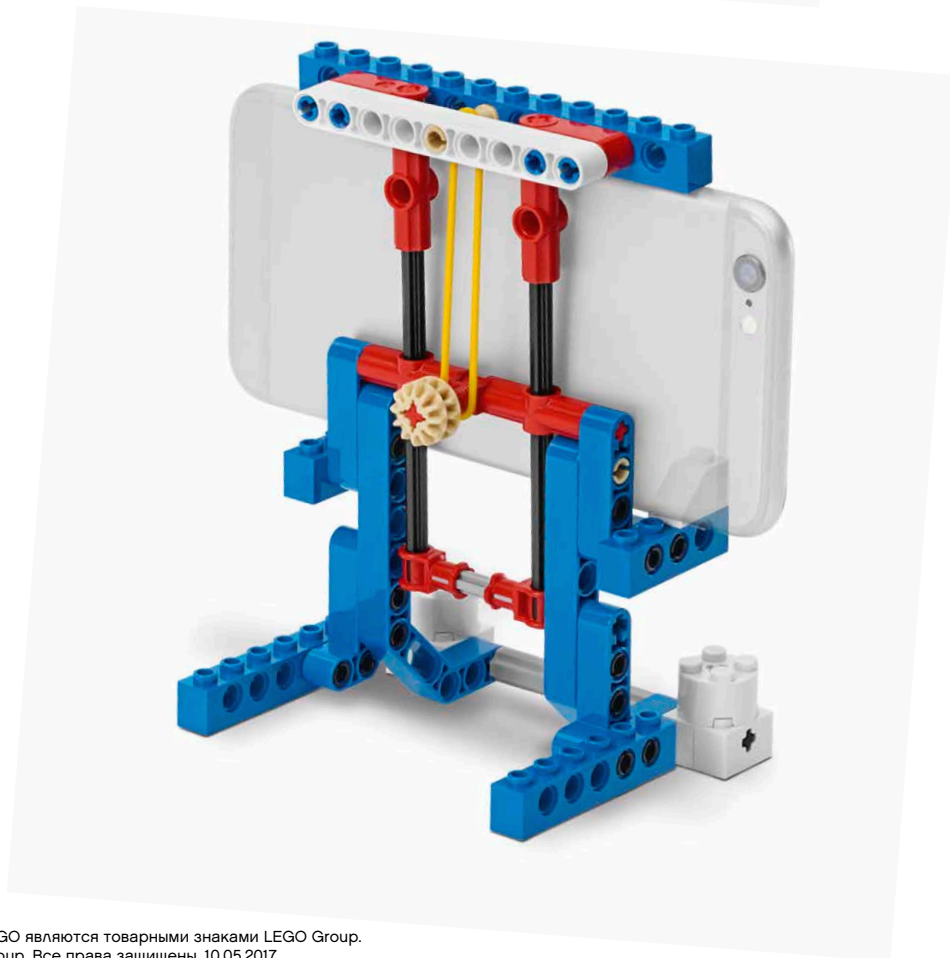
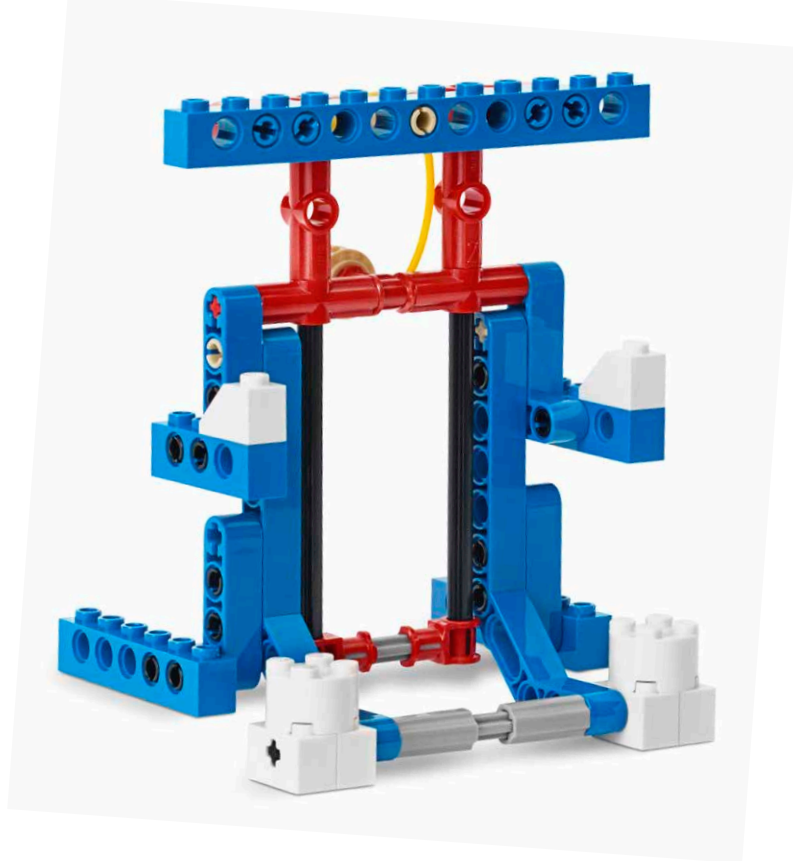


Насколько хорошо она работает?  
А что если... ?





**Идея для создания аксессуара для цифрового устройства (в качестве источника вдохновения)**  
**Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения ученикам.**

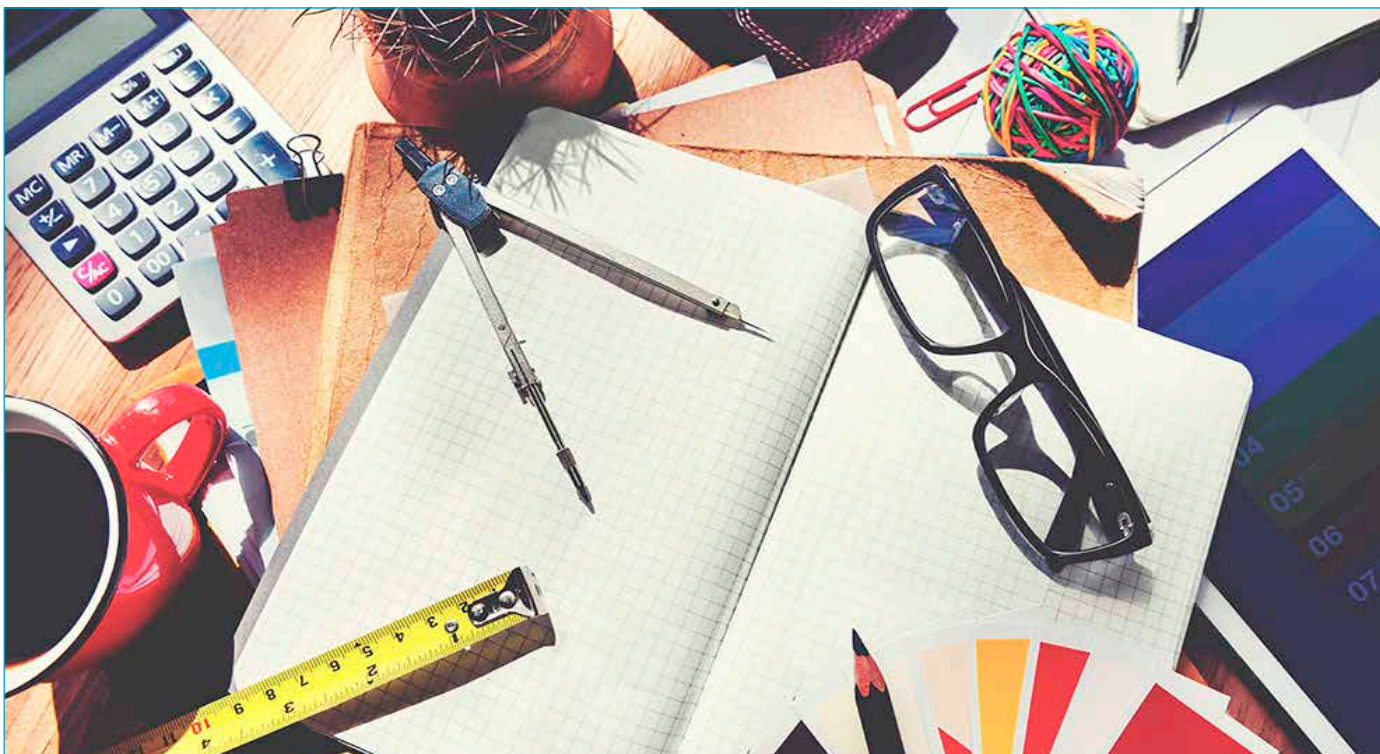
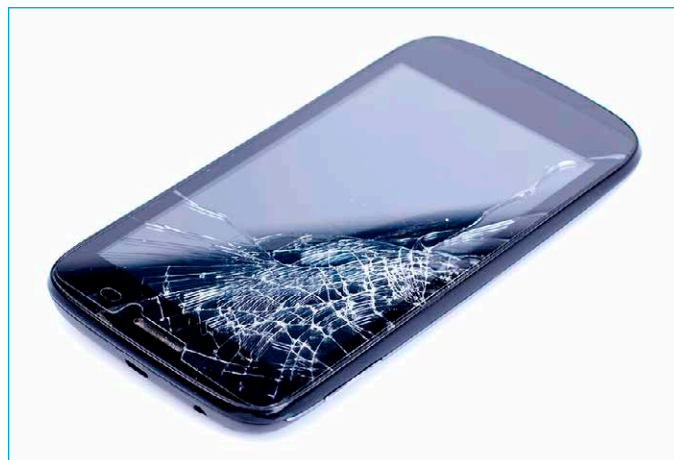
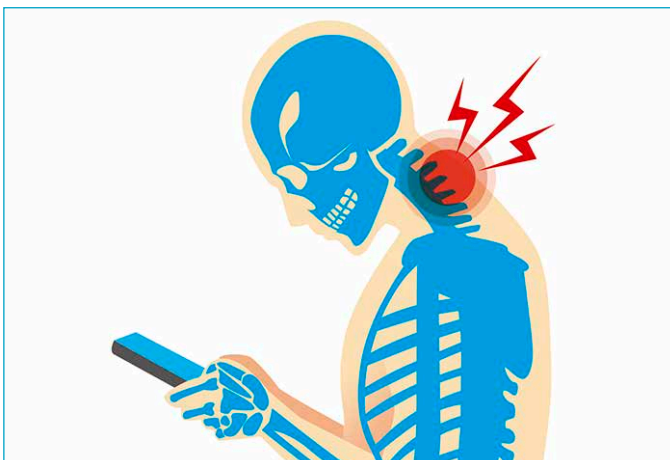


## МАКЕР - этап соединения: создание аксессуара для цифрового устройства

Всё больше и больше людей ежедневно пользуются мобильными телефонами. Эти устройства нужны для самых разных целей, таких как телефонные звонки, посещение веб-сайтов, игры, просмотр фильмов и прослушивание музыки. При этом люди сталкиваются со многими трудностями.

Посмотрите на изображения ниже.

- Что вы видите?
- Какие проблемы здесь изображены?
- Что стало причиной этих проблем?
- Какие конструкторские возможности здесь представлены?



# Рабочий лист: создание аксессуара для цифрового устройства

Имя (имена): \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

## Определение задачи

Какие проблемы изображены на странице? Выберите одну проблему и объясните ниже, в чём она заключается.

---

---

## Мозговой штурм

*Самостоятельная работа.* После того как вы определили проблему, у тебя есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будь готов поделиться своими идеями с группой.

*Работа в группе.* Предложи и обсуди с группой свои идеи по решению задачи.

Очень важным этапом в процессе работы над проектом является ведение документации. Записывайте как можно больше идей, делайте наброски, фотографии и заметки.



Используй кубики LEGO® и наброски для демонстрации своих идей.



Иногда довольно простые решения оказываются самыми лучшими.



### Определение критериев оценки проекта

Необходимо предложить несколько идей. Теперь выберите лучшую.

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

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### СОЗДАНИЕ модели

Пора приступать к созданию модели. Используйте компоненты набора LEGO® 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 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. Теперь вы готовы представить своё решение классу.

### Оценка успеваемости

ЦЕЛИ	 БРОНЗА	 СЕРЕБРО	 ЗОЛОТО	 ПЛАТИНА
<b>Задание MAKER</b> _____	• Мы успешно собрали и испытали одну модель на основе одного критерия и одного способа решения проблемы.	• Мы успешно применили по два критерия и два способа решения проблемы.	• Мы вышли на «серебряный» уровень и доработали свою модель, чтобы затем усовершенствовать её в ходе испытаний, проверок и повторных испытаний.	• Мы вышли на «золотой» уровень, и наша модель соответствует всем критериям.
<b>Разработка решений</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Молодцы! Какой будет ваша следующая модель?

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



Вы можете использовать и другие материалы, имеющиеся в классе.



Распечатайте сделанные вами фотографии и разместите свою работу на листе бумаги или картоне формата А3.



## План урока: носимые устройства

### Учебные цели

В ходе этого урока обучающиеся достигнут следующих результатов.

- Научатся определять конкретные нужды проекта.
- Сформируют навык многократно корректировать и совершенствовать проектные решения.
- Усовершенствуют навыки общения и решения задач.

### Продолжительность

2 x 45 мин. (90 мин.)

### Подготовка

Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист MAKER для фиксации этапов работы над проектом. Им также потребуется набор Технология и основы механики от LEGO® (для каждой пары учеников рекомендован один набор).

### Другие необходимые материалы

- Картон
- Тонкий лист пластика
- Резиновая пластина

### Ход работы

#### 1. Введение и обсуждение

Раздайте рабочие листы и позвольте ученикам самостоятельно интерпретировать задание или прочтите вслух сопутствующую информацию о проекте MAKER, чтобы задать условия работы.

#### 2. Определение задачи

Пока они рассматривают тематические картинки и читают вопросы под ними, устройте обсуждение, которое направило бы их на верный путь. После того как ученики определили свою задачу, убедитесь, что она зафиксирована на рабочем листе.

#### 3. Мозговой штурм

Ученики с самого начала должны работать независимо друг от друга, чтобы за три минуты найти как можно больше способов решения проблемы. Во время мозгового штурма они могут использовать кубики из набора или делать наброски своих идей в соответствующей области рабочего листа.

Затем обучающиеся могут по очереди поделиться своими идеями с группой. После того как все идеи были представлены, каждая группа должна выбрать одну лучшую или несколько. Будьте готовы принять участие в этом процессе и помочь ученикам выбрать ту модель, которую они смогут собрать. Способствуйте выбору разнообразных моделей. Группы не обязаны создавать одно и то же.

#### 4. Определение критериев оценки проекта

Ученики должны записать до трёх критериев оценки проекта на рабочем листе, чтобы вернуться к ним в случае пересмотра или модернизации модели.



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



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



### 5. СОЗДАНИЕ модели

Обучающиеся создают одну из разработанных моделей с использованием набора Технология и основы механики от LEGO® и других материалов, если это необходимо.

Обратите внимание учеников на то, что они не обязаны сразу создавать готовую модель. Например, если они создают очки, то, прежде чем разбираться с дужками (элементы очков, которые держат очки на ушах), стоит изучить форму самих очков и их посадку на лице.

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 по проделанной работе убедитесь, что 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 на 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 мало, две группы могут представлять проекты друг другу.

### 8. Оценка успеваемости

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

### 9. Уборка

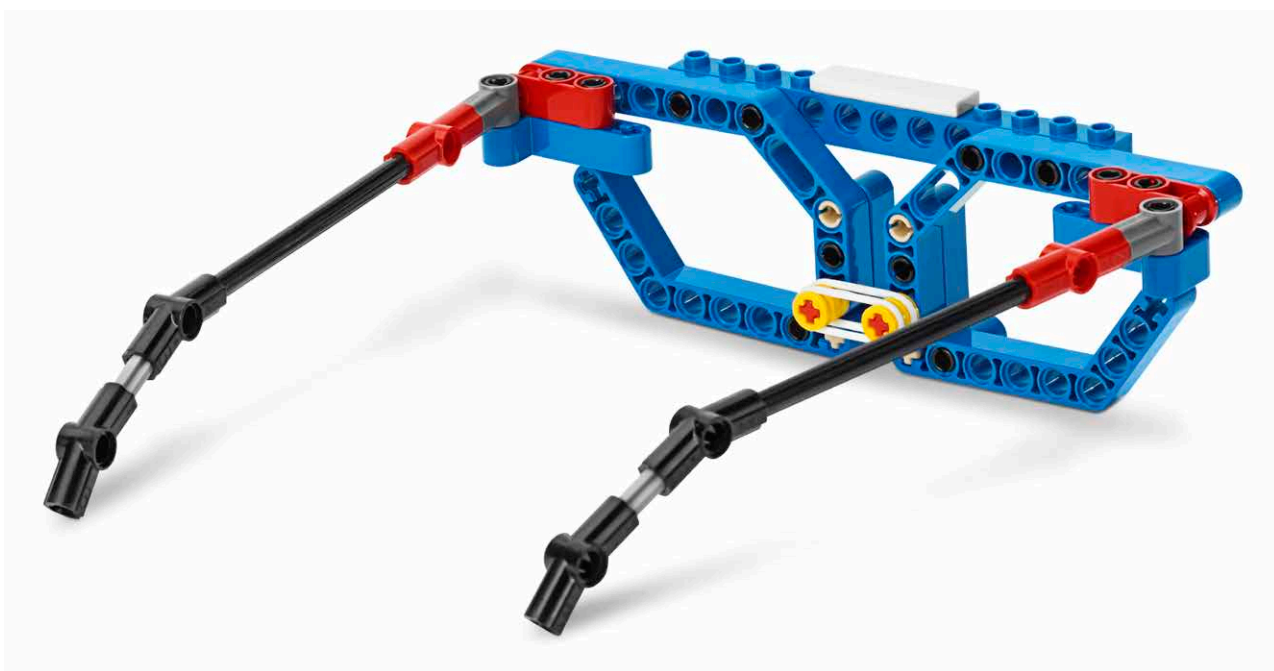
Убедитесь в том, что в конце урока у обучающихся будет достаточно времени, чтобы разобрать модели и убрать детали в контейнеры LEGO. Для этого им потребуется примерно 10 минут.

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



**Идея для сборки портативного устройства (в качестве источника вдохновения)**

**Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения ученикам.**

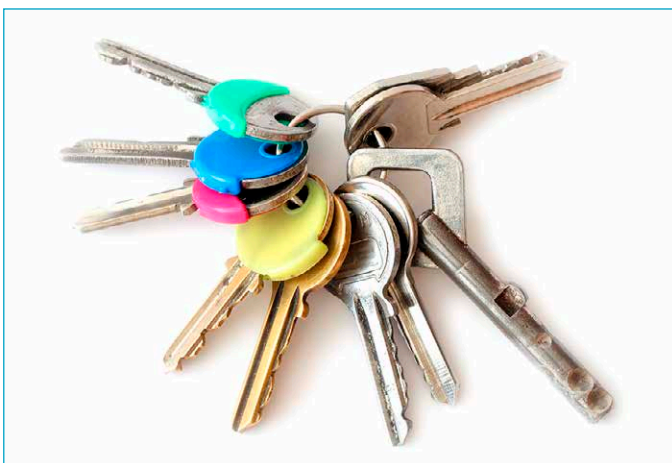


## MAKER - этап соединения: создание портативного устройства

Мы всё чаще используем носимые устройства и портативные технологии в повседневной жизни. Нам необходимы приборы для контроля за состоянием здоровья, устройства, управляемые силой мысли или жестами, устройства-невидимки, шлемы виртуальной реальности и умные часы, с помощью которых можно оплатить покупки и даже предъявить свой посадочный талон. Это всего лишь несколько из целого ряда продуктов, существующих на сегодняшний день.

Посмотрите на изображения ниже.

- Что вы видите?
- Какие проблемы здесь изображены?
- Что стало причиной этих проблем?
- Какие конструкторские возможности здесь представлены?





# Рабочий лист: создание носимого устройства

Имя (имена): \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

## Определение задачи

Какие проблемы изображены на странице? Выберите одну проблему и объясните ниже, в чём она заключается.

---

---

## Мозговой штурм

*Самостоятельная работа.* После того как вы определили проблему, у тебя есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будь готов поделиться своими идеями с группой.

*Работа в группе.* Предложи и обсуди с группой свои идеи по решению задачи.

Очень важным этапом в процессе работы над проектом является ведение документации. Записывайте как можно больше идей, делайте наброски, фотографии и заметки.



Используй кубики LEGO® и наброски для демонстрации своих идей.



Иногда довольно простые решения оказываются самыми лучшими.



### Определение критериев оценки проекта

Необходимо предложить несколько идей. Теперь выберите лучшую.

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

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### СОЗДАНИЕ модели

Пора приступать к созданию модели. Используйте компоненты набора LEGO® 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 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. Теперь вы готовы представить своё решение классу.

### Оценка успеваемости

ЦЕЛИ	 БРОНЗА	 СЕРЕБРО	 ЗОЛОТО	 ПЛАТИНА
<b>Задание MAKER</b> _____	• Мы поняли главную задачу проекта.	• Мы определили задачу проекта и применили по одному критерию и способу её решения.	• Мы вышли на «серебряный» уровень и применили по два критерия и способа решения проблемы.	• Мы вышли на «золотой» уровень и применили по три критерия и способа решения проблемы.
<b>Определение задач</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Молодцы! Какой будет ваша следующая модель?

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



Вы можете использовать и другие материалы, имеющиеся в классе.



Распечатайте сделанные вами фотографии и разместите свою работу на листе бумаги или картона формата А3.



## План урока: создание рекурсивного рисунка

### Учебные цели

В ходе этого урока обучающиеся достигнут следующих результатов.

- Научатся определять конкретные нужды проекта.
- Сформируют навык многократно корректировать и совершенствовать проектные решения.
- Усовершенствуют навыки общения и решения задач.

### Продолжительность

2 x 45 мин. (90 мин.)

### Подготовка

Убедитесь, что у каждого ученика есть рабочий лист MAKER для фиксирования этапов работы над проектом. Им также потребуется набор Технология и основы механики от LEGO® (для каждой пары учеников рекомендован один набор).

### Другие необходимые материалы

- Резинки
- Листы обычной бумаги (формат А3 или А4)
- Цветные фломастеры или карандаши

### Ход работы

#### 1. Введение и обсуждение

Раздайте рабочие листы и позвольте ученикам самостоятельно интерпретировать задание или прочтите вслух сопутствующую информацию о проекте MAKER, чтобы задать условия работы.

#### 2. Определение задачи

Пока они рассматривают тематические картинки и читают вопросы под ними, устройте обсуждение, которое направило бы их на верный путь. После того как ученики определили свою задачу, убедитесь, что она зафиксирована на рабочем листе.

#### 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 или делать наброски своих идей в соответствующей области рабочего листа.

Затем обучающиеся могут по очереди поделиться своими идеями с группой. После того как были представлены все идеи, каждая группа должна выбрать одну лучшую или несколько. Будьте готовы принять участие в этом процессе и помочь ученикам выбрать ту модель, которую они смогут собрать. Споспобствуйте выбору разнообразных моделей. Группы не обязаны создавать одно и то же.

#### 4. Определение критериев оценки проекта

Ученики должны записать до трёх критериев оценки проекта на рабочем листе, чтобы вернуться к ним в случае пересмотра или модернизации модели.



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



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



### 5. СОЗДАНИЕ модели

Ученики создают одну из разработанных моделей с использованием набора Технология и основы механики от LEGO® и других материалов, если это необходимо.

Обратите внимание учеников на то, что они не обязаны сразу создавать готовую модель. Например, если они создают механический чертёжный прибор, то, прежде чем переходить к сложным фигурам, стоит сначала научиться рисовать простые круги.

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 по проделанной работе, убедитесь, что 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 на 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 мало, две группы могут представлять проекты друг другу.

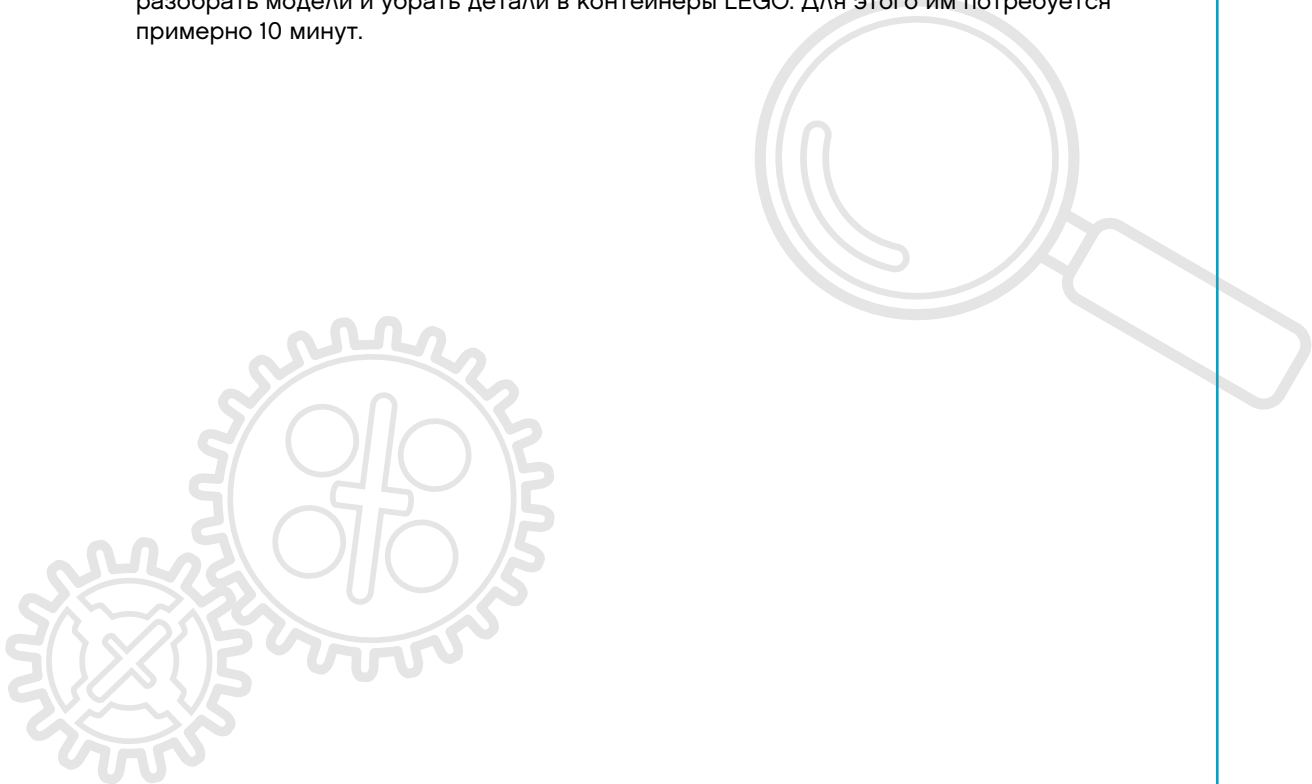
### 8. Оценка успеваемости

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

### 9. Уборка

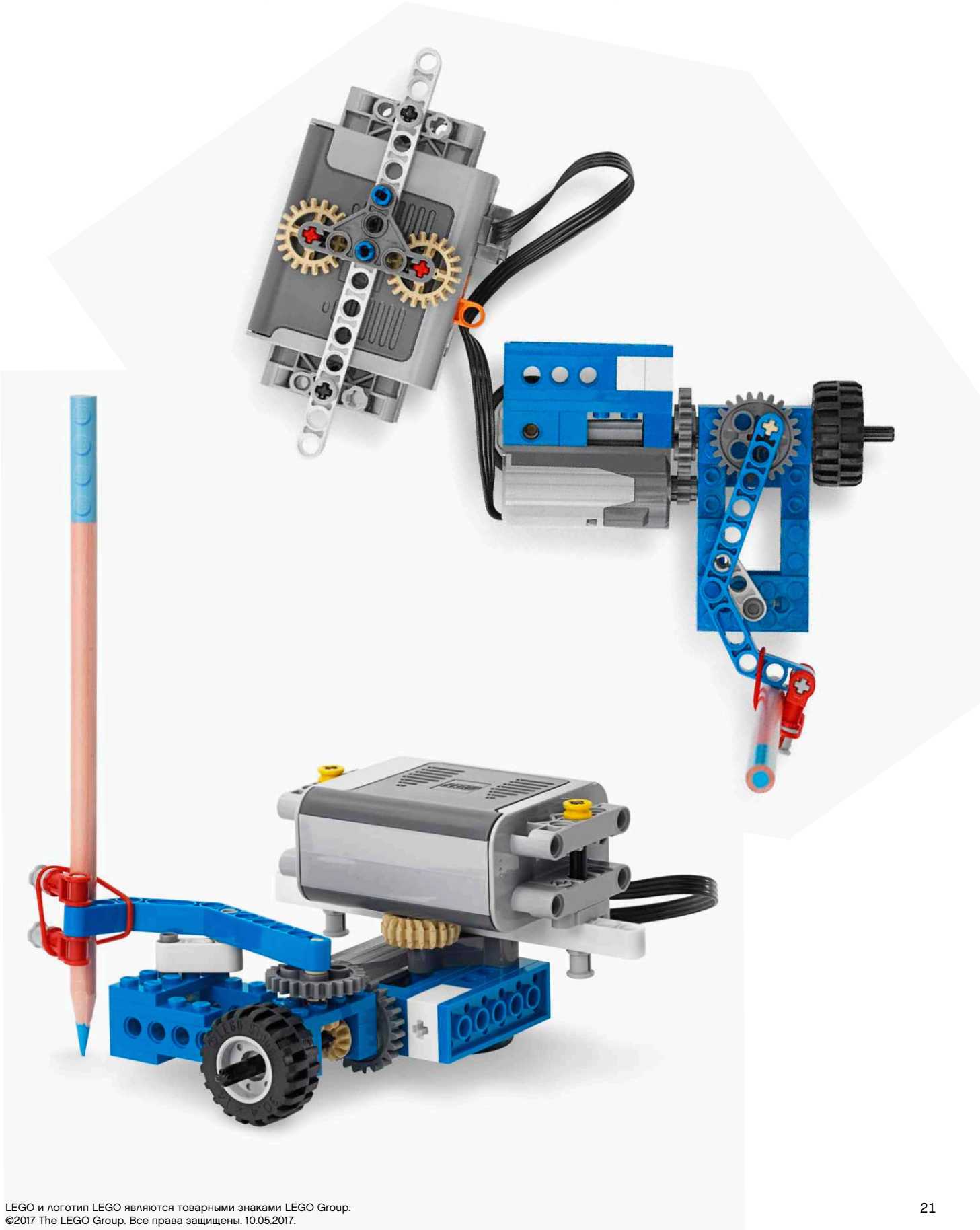
Убедитесь в том, что в конце урока у обучающихся будет достаточно времени, чтобы разобрать модели и убрать детали в контейнеры LEGO. Для этого им потребуется примерно 10 минут.

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



**Идея для создания рекурсивного рисунка (в качестве источника вдохновения)**

**Примечание. Не рекомендуется показывать эти изображения ученикам.**

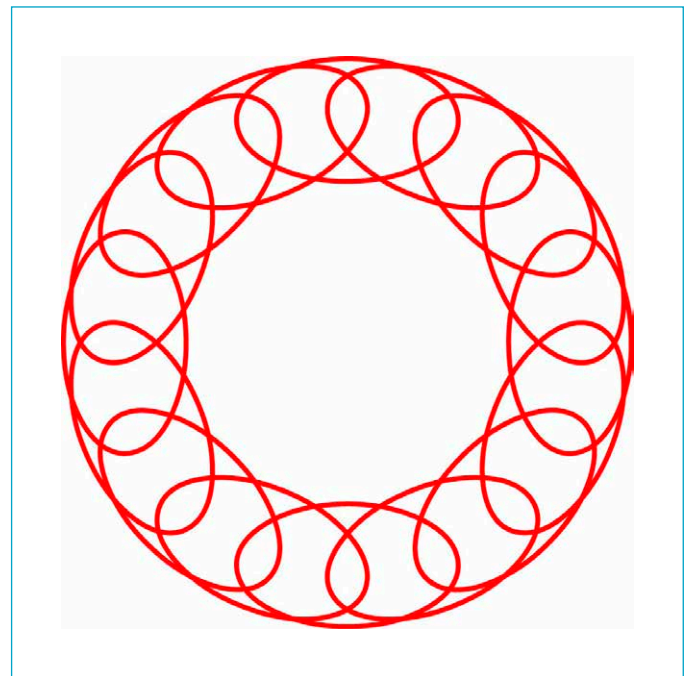
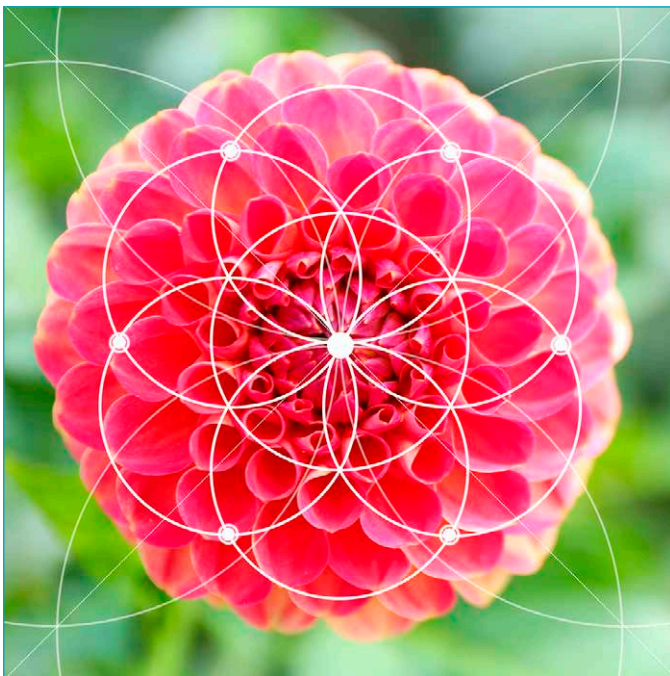


## MAKER - этап соединения: создание рекурсивного рисунка

Мы живём в мире симметрии и математики. В них черпают вдохновение многие художники и дизайнеры.

Посмотрите на изображения ниже.

- Что вы видите?
- Какие закономерности вы можете проследить?
- Каким образом они были созданы?
- Какие конструкторские возможности здесь представлены?



# Рабочий лист: создание рекурсивного рисунка

Имя (имена): \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

## Определение задачи

Какие проблемы изображены на странице? Выберите одну проблему и объясните ниже, в чём она заключается.

---

---

## Мозговой штурм

*Самостоятельная работа.* После того как вы определили проблему, у тебя есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будь готов поделиться своими идеями с группой.

*Работа в группе.* Предложи и обсуди с группой свои идеи по решению проблемы.

Очень важным этапом в процессе работы над проектом является ведение документации. Записывайте как можно больше идей, делайте наброски, фотографии и заметки.



Используй кубики LEGO® и наброски для демонстрации своих идей.



Иногда довольно простые решения оказываются самыми лучшими.



### Определение критериев оценки проекта

Необходимо предложить несколько идей. Теперь выберите лучшую.

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

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### СОЗДАНИЕ модели

Пора приступать к созданию модели. Используйте компоненты набора LEGO® 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 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. Теперь вы готовы представить своё решение классу.

### Оценка успеваемости

ЦЕЛИ	 БРОНЗА	 СЕРЕБРО	 ЗОЛОТО	 ПЛАТИНА
<b>Задание MAKER</b> _____	• Мы изобразили и указали части модели.	• Мы вышли на «бронзовый» уровень и указали расположение основных элементов, с помощью которых удалось создать увиденный нами рисунок.	• Мы вышли на «серебряный» уровень и начертили схему, изображающую увиденный нами рисунок.	• Мы вышли на «золотой» уровень и объяснили (устно и с помощью схемы), как удалось создать увиденный нами рисунок, используя новую модель.
<b>Получение, оценка и сообщение информации</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Молодцы! Какой будет ваша следующая модель?

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



Распечатайте сделанные вами фотографии и разместите свою работу на листе бумаги или картона формата А3.





## Дополнительные проекты MAKER

### Проекты MAKER

Начните работу с комплектом MAKER с выполнения следующих трёх заданий.

- Создание аксессуара для цифрового устройства
- Создание носимого устройства
- Создание рекурсивного рисунка

После завершения работы над тремя проектами попробуйте создать ещё один из списка ниже с помощью этого же процесса инженерного проектирования и конструирования MAKER.

#### **1. Соберите то, что позволит перемещать предметы.**

Каждый день мы видим, как хрупкие предметы безопасно доставляют из одного места в другое. Примерами таких приспособлений служат тачки, носилки, горнолыжные подъёмники и фуникулёры.

#### **2. Соберите игровой контроллер для мобильного телефона.**

Множество игр на смартфонах и других подобных устройствах управляются посредством наклона телефона в разные стороны. К таким играм можно отнести симуляторы полётов на самолёте или гонок на автомобиле.

#### **3. Создайте новое устройство, которое пригодится в классе.**

Существует немало возможностей для разработки новых продуктов или устройств, которые пригодятся на уроке. Например, приспособления, с помощью которых можно достать упавшую ручку из самых труднодоступных мест.

Универсальный рабочий лист для записи этапов работы над проектом и критерии самооценки учеников представлены на последних страницах учебных материалов.

# Рабочий лист для твоего собственного проекта MAKER

Имя (имена): \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

## Определение задачи

Какие проблемы изображены на странице? Выберите одну проблему и объясните ниже, в чём она заключается.

---

---

## Мозговой штурм

*Самостоятельная работа.* После того как вы определили проблему, у тебя есть три минуты, чтобы найти способы её решения. Будь готов поделиться своими идеями с группой.

*Работа в группе.* Предложи и обсуди с группой свои идеи по решению задачи.

Очень важным этапом в процессе работы над проектом является ведение документации. Записывайте как можно больше идей, делайте наброски, фотографии и заметки.



Используй кубики LEGO® и наброски для демонстрации своих идей.



Иногда довольно простые решения оказываются самыми лучшими.



### Определение критериев оценки проекта

Необходимо предложить несколько идей. Теперь выберите лучшую.

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

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### СОЗДАНИЕ модели

Пора приступать к созданию модели. Используйте компоненты набора LEGO® 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 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. Теперь вы готовы представить своё решение классу.

### Оценка успеваемости

ЦЕЛИ	 БРОНЗА	 СЕРЕБРО	 ЗОЛОТО	 ПЛАТИНА
<b>Задание MAKER</b> _____	• Мы успешно собрали и испытали одну модель на основе одного критерия и одного способа решения проблемы.	• Мы успешно применили по два критерия и два способа решения проблемы.	• Мы вышли на «серебряный» уровень и доработали свою модель, чтобы затем усовершенствовать её в ходе испытаний, проверок и повторных испытаний.	• Мы вышли на «золотой» уровень, и наша модель соответствует всем критериям.
<b>Разработка решений</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Молодцы! Какой будет ваша следующая модель?

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

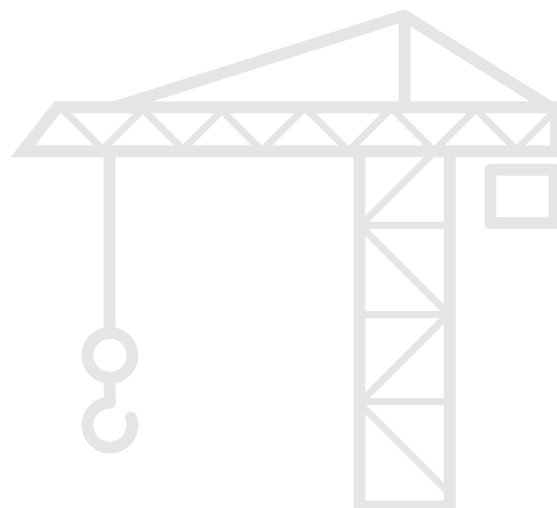


Вы можете использовать и другие материалы, имеющиеся в классе.



Распечатайте сделанные вами фотографии и разместите свою работу на листе бумаги или картоне формата А3.





LEGO и логотип LEGO являются товарными знаками/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2017 The LEGO Group. Все права защищены. 10.05.2017.

[LEGOeducation.ru](http://LEGOeducation.ru)



**education**