LEGO® Education WeDo 2.0

Комплект учебных проектов

WeDo 2.0
2045300

LEGO education

Содержание

Введение в WeDo 2.0 3–11

WeDo 2.0 в учебном курсе 12–28

Оценка с помощью WeDo 2.0 29–35

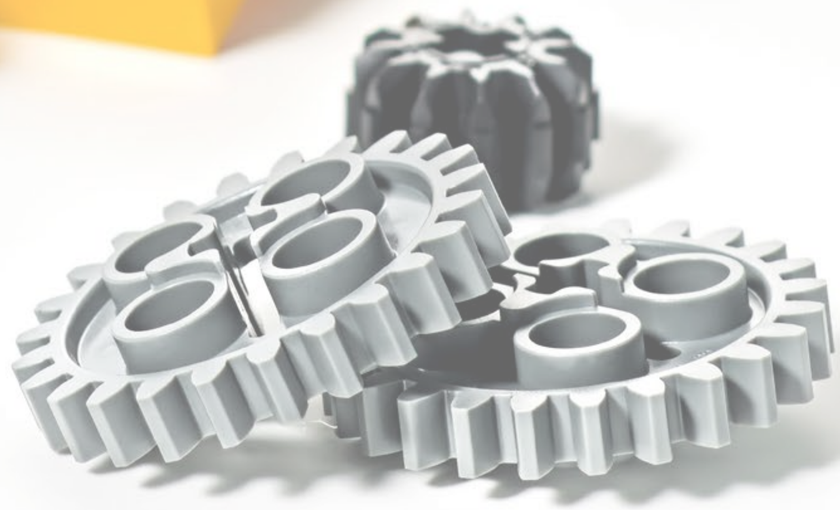
Управление работой в классе 36–39

Проекты «Первые шаги» 40–51

Проекты с пошаговыми инструкциями 52–156

Проекты с открытым решением 157–181

Инструментарий WeDo 2.0 182–216



LEGO® Education — это интернет-сообщество учителей, административного персонала и других специалистов в области образования. Здесь можно обмениваться идеями, участвовать в обсуждениях, делиться планами уроков и проектами. Сообщество LEGO Education доступно только на английском языке.

Введение в WeDo 2.0

Рады представить вам комплект учебных проектов LEGO® Education WeDo 2.0.

В этой главе описаны основные этапы работы.

Комплект учебных проектов LEGO® Education WeDo 2.0

Комплект LEGO® Education WeDo 2.0 составлен в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) и помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.
На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

WeDo 2.0 обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни.

Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты.
В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми компетенциями:
КК - коммуникативные компетенции;
УПК - учебно-познавательные компетенции;
ИКТ - информационно-коммуникационные технологии;
РК - речевые компетенции;
КД - компетенции деятельности;
ЦСК - ценностно-смысловые компетенции;
КЛС - компетенции личностного самосовершенствования;
ЧК - читательские компетенции.

©2016 The LEGO Group.

Изучение науки и инженерного искусства с помощью проектов

WeDo 2.0 включает ряд различных проектов. Есть следующие их типы:

- 1 проект «Первые шаги», состоящий из 4 частей. В нем изучаются основные функции WeDo 2.0;
- 8 проектов с пошаговыми инструкциями, связанных со стандартами учебного курса; они содержат пошаговые инструкции по выполнению проекта;
- 8 проектов с открытым решением, связанных со стандартами учебного курса и отличающихся более широкими возможностями.

Каждый из 16 проектов делится на три этапа: исследование (учащиеся изучают задачу), создание (учащиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (учащиеся документируют проект и устраивают его презентацию).

Продолжительность работы над каждым проектом должна составлять около трех часов. Каждый этап важен в проекте и может длиться приблизительно 45 минут, но это время можно варьировать.

©2016 The LEGO Group.

Как знакомить с наукой с помощью WeDo 2.0

В WeDo 2.0 выполнение проектов разбито на три этапа.

Исследование

Учащиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения.

Этапы исследования: установление взаимосвязей и обсуждение.

Создание

Учащиеся собирают, программируют и модифицируют модель LEGO®. Проекты могут относиться к одному из трех типов: исследование, проектирование и использование моделей. Этап создания различается для разных типов проектов.

Этапы создания: построение, программа, изменение.

Обмен результатами

Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования.

Этапы обмена результатами: документирование и презентация.

Важно

На каждом из этапов учащиеся будут документировать свои результаты, ответы и ход выполнения работы, используя различные методы. Этот документ можно экспортировать и использовать для оценки, демонстрации учащимся или родителям.

©2016 The LEGO Group.

Использование проектов с пошаговыми инструкциями

Проекты с пошаговыми инструкциями помогут подготовить почву для работы и упростить обучение. Эти проекты должны сформировать у учащихся уверенность в своих силах и обеспечить основу для успеха.

Во всех проектах с пошаговыми инструкциями соблюдается последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами», чтобы обеспечить поэтапное обучение.

Для каждого проекта предоставляются примечания для учителя, включающие следующее:

- Ссылки на учебный курс
- Подробное описание процесса подготовки
- Сетки оценки
- Методики дифференцирования и замечания по возможным ошибкам в понимании учащимися материала.
- Панель справки по исследованию, созданию и обмену результатами

Все проекты с пошаговыми инструкциями описаны в соответствующем разделе.

Предложения

Рекомендуется начать с проекта «Первые шаги», а затем выполнить один или два проекта с пошаговыми инструкциями, чтобы учащиеся ознакомились с подходом и методикой. В качестве первого проекта с пошаговыми инструкциями наилучшим вариантом является проект «Тяга».

©2016 The LEGO Group.

Использование проектов с открытым решением

В проектах с открытым решением также используется последовательность «Исследование — Создание — Обмен результатами», однако такое же пошаговое руководство, как в проектах с пошаговыми инструкциями, намеренно не предоставляется. Эти проекты включают вводную часть и отправные точки работы.

Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу, реализовать проект в соответствии с местными условиями и сосредоточиться на интересующих областях знаний. Используйте творческий подход и адаптируйте эти проекты для своих учащихся. Помощь по проектам с открытым решением вы найдете в соответствующем разделе.

Вводная часть каждого проекта с открытым решением содержит три базовые модели, которые учащиеся могут рассмотреть в Библиотеке проектирования.

Библиотека проектирования, включенная в программное обеспечение, должна вдохновить учащихся на поиск собственного решения. Поэтому цель заключается не в воспроизведении модели, а в получении помощи в реализации какой-либо функции, например подъема или ходьбы. В Библиотеке проектирования учащиеся найдут инструкции по сборке 15 базовых моделей и изображения, которые могут стать для них источником вдохновения.

Предложение

Библиотека проектирования и проекты с открытым решением доступны в ПО WeDo 2.0.

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами проектов

Обмен учащимися результатами своей работы — это один из способов ее отслеживания, выявления областей, в которых им необходима дополнительная помощь, а также оценки хода выполнения работы.

Учащиеся могут делиться своими результатами различными способами.
В процессе документирования они могут:

1. делать снимки важных этапов создания прототипов или окончательных моделей;
2. делать снимки групповой работы над важными элементами;
3. записывать видео, поясняющее проблему, с которой они столкнулись;
4. записывать видео, поясняющее проводимые ими исследования;
5. записывать важную информацию с помощью инструмента документирования;
6. находить вспомогательные изображения в Интернете;
7. делать снимок экрана программы;
8. записывать, рисовать чертежи или делать наброски на бумаге и фотографировать их.

Предложение

Подбирайте сочетание документирования на бумаге и в цифровой форме в зависимости от возрастной группы, с которой работаете.

©2016 The LEGO Group.

Представление проектов

По окончании работы над проектом учащиеся с удовольствием поделятся своими решениями и открытиями. Это отличная возможность для развития их навыков общения.

Существуют различные способы представления учащимися своей работы:

1. создание учащимися демонстрации с использованием модели LEGO®;
2. описание учащимися своих исследований или диорама;
3. представление группой учащихся своего решения перед вами, другой группой или классом;
4. приглашение специалиста (или родителей) в класс на выступление учащихся;
5. организация научной ярмарки в школе;
6. запись учащимися видео, поясняющего проект, и его публикация в сети;
7. создание и демонстрация постеров проектов в школе;
8. отправка документа по проекту родителям по электронной почте или публикация в портфолио учащихся.

Предложение

Чтобы общение было более позитивным, предложите учащимся предоставить один положительный комментарий или задать один вопрос по работе других учеников во время представления работ.

©2016 The LEGO Group.

Научная лаборатория

Виртуальная научная лаборатория WeDo 2.0 Макса и Маши — отличная возможность для учащихся приобщиться к вопросам или проблемам из реальной жизни. Вы можете встретить их в каждом проекте с пошаговыми инструкциями.

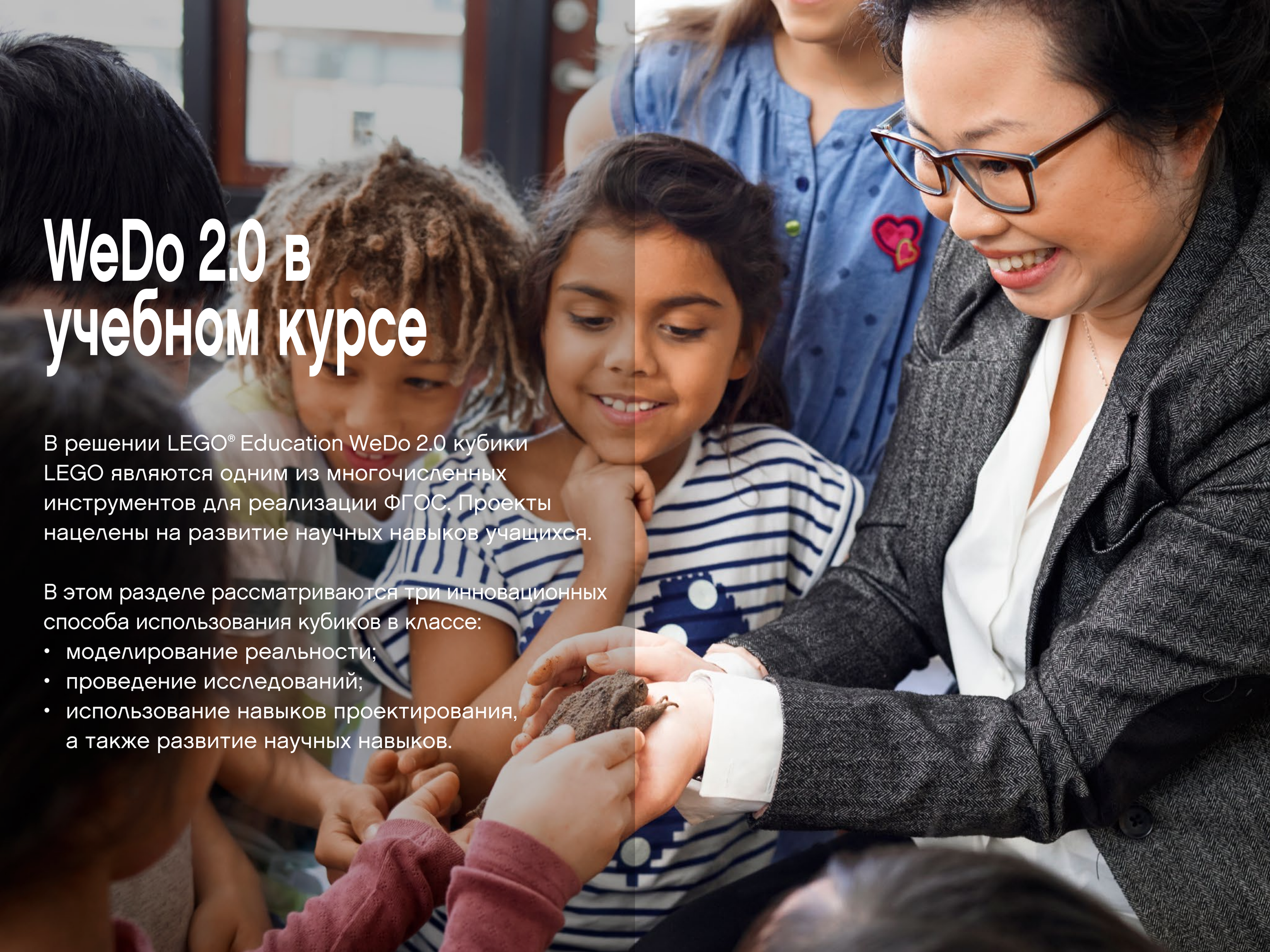
Макс всегда готов взяться за новый проект. Ему нравится узнавать новое, и он по-настоящему творчески относится к изобретениям.

Машу воодушевляют все открытия. Ее очень интересует окружающий мир, и она всегда стремится узнать что-нибудь новое.

В проекте «Первые шаги» к Максу и Маше присоединяется Майло, научный вездеход, способный на великие открытия.

Макс и Маша готовы предложить отличные проекты и с радостью **приглашают вас в научную лабораторию LEGO® Education WeDo 2.0!**

©2016 The LEGO Group.



WeDo 2.0 в учебном курсе

В решении LEGO® Education WeDo 2.0 кубики LEGO являются одним из многочисленных инструментов для реализации ФГОС. Проекты нацелены на развитие научных навыков учащихся.

В этом разделе рассматриваются три инновационных способа использования кубиков в классе:

- моделирование реальности;
- проведение исследований;
- использование навыков проектирования, а также развитие научных навыков.

Обзор возможностей

Проекты WeDo 2.0 разрабатываются с учетом научных и инженерных навыков, описанных в стандартах ФГОС.

Они выражают соответствующие требования ФГОС в отношении научных знаний, а также практических навыков, которыми овладевают учащиеся и которые рассматриваются не по отдельности, а как взаимосвязанный комплект.

Комплексные темы имеют важное значение, и учителям рекомендуется ознакомиться с материалами по этим темам, а также со стандартами в определенных областях знаний.

Кроме того, в документ включены Федеральные государственные образовательные стандарты в области русского языка и математики, которые используются в учебном курсе WeDo 2.0.

«Навыки мышления», описанные в документе *Инженерный склад ума* (EHoM) и определенные Национальной инженерной академией (NAE) и Национальным научно-исследовательским советом (NRC), являются важной частью обучения на основе проектов.

Они прослеживаются во всех методиках и стандартах на всех ступенях обучения. «Навыки мышления» основываются на том факте, что наука занимается свойствами, значениями и навыками, которые определяют способы получения знаний об окружающем мире.

Согласно NAE и NRC, есть шесть навыков мышления, которые имеют важное значение для развития науки и инженерного искусства:

1. Системное мышление
2. Творческий подход
3. Оптимизм
4. Совместная работа
5. Обмен информацией
6. Этические принципы

Проекты учебного курса WeDo 2.0 разрабатываются с учетом «навыков мышления» и связаны между собой в рамках всех навыков и стандартов.

©2016 The LEGO Group.

Развитие научных и инженерных навыков с помощью WeDo 2.0

Проекты WeDo 2.0 помогают развивать научные навыки. Они предоставляют учащимся возможность реализовывать идеи, овладевать знаниями и формировать представление об окружающем мире.

Последовательность и уровень сложности в проектах позволяют учащимся получать знания и навыки, а также изучать основные научные понятия. Проекты были тщательно отобраны и охватывают широкий спектр тем и вопросов.

Проекты WeDo 2.0 развивают восемь типов научных и инженерных навыков:

1. Постановка вопросов и формулировка задач.
2. Использование моделей.
3. Создание прототипов.
4. Исследование.
5. Анализ и интерпретация данных.
6. Использование компьютерного мышления.
7. Участие в споре, основанном на объективных данных.
8. Получение, оценка и передача информации.

Основополагающий принцип заключается в том, что каждый учащийся в каждом классе должен быть вовлечен во все упражнения во всех проектах.

©2016 The LEGO Group.

Научные практики и инженерные навыки мышления

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. Хотя формальные определения процессов важны, полезно выражать их в форме, понятной учащимся на данном уровне.

Ниже описаны основные принципы таких навыков и приводятся примеры их использования в проектах WeDo 2.0.

1. Постановка вопросов и формулировка задач.
Этот навык ориентирован на упрощенные задачи и вопросы на основе навыков наблюдения.

2. Разработка и использование моделей.
Этот навык ориентирован на предыдущий опыт учащихся и использование определенных событий при моделировании решения задач. Он также включает в себя совершенствование моделей и формирование новых идей о реальной задаче и ее решении.

3. Планирование и проведение исследований.
Этот навык говорит о том, как учащиеся изучают инструкции по исследованию и выполняют их, чтобы сформулировать возможные варианты решения.

4. Анализ и интерпретация данных.
Этот навык ориентирован на изучение способов сбора информации на основе опыта, документов и обмена результатами в процессе обучения.

©2016 The LEGO Group.

Научные практики и инженерные навыки мышления

5. Использование математики и компьютерного мышления.
Цель этого навыка состоит в понимании роли чисел в процессах сбора данных. Учащиеся читают и собирают данные об исследованиях, составляют графики и рисуют диаграммы на основе числовых данных. Они добавляют наборы данных, чтобы прийти к заключению, и понимают или создают простые алгоритмы.

6. Построение пояснительных моделей и проектных решений.
Этот навык связан со способами построения пояснений или создания решения задачи.

7. Участие в споре, основанном на объективных данных.
Конструктивный обмен результатами на основе объективных данных имеет важное значение в области науки и инженерного искусства. Этот навык говорит о том, как учащиеся начинают делиться своими результатами и демонстрировать доказательства другим участникам группы.

8. Получение, оценка и передача информации.
Суть навыка заключается в том, чтобы научить детей приемам, которые используют настоящие ученые. Важными элементами является то, как они начинают и выполняют исследования для сбора информации, как оценивают результаты и документируют их. Важно, чтобы учителя сами владели множеством способов, которые учащиеся могут использовать для сбора, записи, оценки и обмена своими результатами. Примером могут служить цифровые презентации, портфолио, рисунки, видео и интерактивные записные книжки.

Важно

В проектах WeDo 2.0 учащиеся будут использовать все научные и инженерные навыки. Ознакомьтесь с обзорной сеткой навыков в этой главе.

©2016 The LEGO Group.

Использование кубиков LEGO® в научном контексте

В проектах WeDo 2.0 кубики LEGO® используются тремя способами:
1. для моделирования реальности;
2. для исследований;
3. для проектирования

Эти три способа дают возможность развивать различные группы навыков, поскольку результаты проекта в каждом из этих случаев различны.

1. Использование моделей
Учащиеся представляют и описывают свои идеи с помощью кубиков.

Учащиеся могут построить модель, чтобы собрать доказательства своей идеи или предоставить имитацию. Хотя модели только отражают реальность, они улучшают понимание и поясняют природные явления.

Работая над проектом моделирования, предложите учащимся применить творческий подход и представить реальность как можно точнее. При этом им потребуется определить и объяснить ограничения своих моделей.

Примеры проектов моделирования с пошаговыми инструкциями:
- Метаморфоз лягушки
- Растения и опылители

2. Исследование
Планирование и проведение исследований — отличная среда для научного проекта. Обучение становится более продуктивным благодаря активному участию в решении задачи. Учащимся предлагается составлять прогнозы, проводить тесты, собирать данные и выводить заключения.

Выполняя исследовательский проект, следует побуждать учащихся обращать особое внимание на объективность тестов. Предложите им определить причину и следствие в своих тестах и следить за тем, чтобы в процессе изменялась только одна переменная.

Примеры исследовательских проектов с пошаговыми инструкциями:
- Тяга
- Скорость
- Прочные конструкции

©2016 The LEGO Group.

Использование кубиков LEGO® в контексте инженерного искусства

3. Проектирование

Учащиеся создают решения для задачи, не имеющей однозначного ответа. Возможно, учащимся потребуется использовать сочетание планов, моделей, имитаций, программ и представлений. В процессе проектирования учащиеся должны будут постоянно уточнять и изменять свои решения в соответствии с заданными критериями.

При проектировании решения важно понимать, что идея «неудачи» в инженерном искусстве является признаком совершенствования процесса познания. Поэтому учащимся, возможно, не удастся прийти к эффективному решению с первой попытки или в рамках отведенного времени. В первом случае стоит предложить им осмыслить процесс, чтобы определить, чему они научились.

В ходе проектирования порекомендуйте учащимся проявить творческий подход и сосредоточиться на создании нескольких решений. Предложите им выбрать прототип, который, по их мнению, лучше всего соответствует заданным вами критериям.

Примеры проектов с пошаговыми инструкциями:

- Предотвращение наводнения
- Десантирование и спасение
- Сортировка для переработки

Важно

Документы, созданные учащимся при выполнении этих трех типов проектов, могут включать разные типы информации.

©2016 The LEGO Group.

Использование кубиков LEGO® в контексте компьютерного мышления

Компьютерное мышление — это группа навыков решения задач, связанных с работой с компьютерами и другими цифровыми устройствами. В WeDo 2.0 компьютерное мышление применяется соответствующим уровню развития учащихся образом за счет использования значков и программных блоков.

Характерные черты компьютерного мышления:

- логическое рассуждение;
- поиск шаблонов;
- организация и анализ данных;
- моделирование и имитация;
- использование компьютеров в тестировании моделей и идей;
- использование алгоритмов для определения последовательности действий.

Применение их в научных и инженерных проектах позволяет учащимся использовать мощные цифровые инструменты для проведения исследований, а также составлять и программировать модели, сложные в реализации иным образом. Учащиеся используют программы для запуска двигателей, источников света, звука или экранов, для реагирования на звуки, наклон или движение для реализации функциональности своих моделей или прототипов.

©2016 The LEGO Group.

Визуальный обзор проектов с пошаговыми инструкциями

1. Тяга
Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

2. Скорость
Изучите факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения.

3. Прочные конструкции
Исследуйте характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®.

4. Метаморфоз лягушки
Смоделируйте метаморфоз лягушки с помощью репрезентации LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии.

5. Растения и опылители
Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения.

6. Предотвращение наводнения
Спроектируйте автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков.

7. Десантирование и спасение
Спроектируйте устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия.

8. Сортировка для переработки
Спроектируйте устройство, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки.

1

2

3

4

5

6

7

8

©2016 The LEGO Group.

Визуальный обзор проектов с открытым решением

9. Хищник и жертва
Смоделируйте с использованием кубиков LEGO® демонстрацию поведения нескольких хищников и их жертв.

10. Язык животных
Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию различных способов общения в мире животных.

11. Экстремальная среда обитания
Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния среды обитания на выживание некоторых видов.

12. Исследование космоса
Спроектируйте прототип робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

13. Предупреждение об опасности
Спроектируйте прототип LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов.

14. Очистка океана
Спроектируйте прототип LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана.

15. Мост для животных
Спроектируйте прототип LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

16. Перемещение материалов
Спроектируйте прототип LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты.

9

10

11

12

13

14

15

16

©2016 The LEGO Group.

Обзор учебного курса проектов с пошаговыми инструкциями, организованного в соответствии с основными учебными идеями ФГОС

	1 Тяга	2 Скорость	3 Прочные конструкции	4 Метаморфоз лягушки	5 Растения и опылители	6 Предотв-ращение наводнения	7 Десанти-рование и спасение	8 Сортировка для переработки
Наука о живой природе				3-УПК-ИКТ-КК 3-УПК-КД-КК 3-РК-УПК-КК	2-УПК-ИКТ-КК 4-РК-УПК-КК			
Наука о Земле и космосе			4-ЦСК-РК-УПК-КК			2-УПК-КЛС-КК 3-ИКТ-КК 3-РК-УПК-ЦСК-КК 4-РК-ИКТ-ЧК- КЛС-КК	3-ИКТ-УПК-ЦСК-КК	2-ИКТ-УПК-КК
Разнообразие явлений природы, физические явления	3-УПК-КЛС-КК	2-КД-КК 4-РК-УПК-КК						
Человек и природа	3-УПК-КЛС-КК		4-ЦСК-РК-УПК-КК			3-УПК-КЛС-КК	3-УПК-КЛС-КК	2-УПК-КЛС-КК

©2016 The LEGO Group.

Обзор учебного курса проектов с открытым решением, организованного в соответствии с основными учебными идеями ФГОС

	9 Хищник и жертва	10 Язык животных	11 Экстрема-льная среда обитания	12 Исследование космоса	13 Предупре-ждение об опасности	14 Очистка океана	15 Мост для животных	16 Переме-щение материалов
Наука о живой природе	3-РК-УПК-КК	3-РК-УПК-КЛС-КК 4-ИКТ-КЛС-КК 4-ИКТ-УПК-КК	3-ИКТ-КД-КК 3-РК-УПК-КК 3-ИКТ-КД-КК				2-КД-КК 3-РК-УПК-ЦСК-КК	
Наука о Земле и космосе					3-ИКТ-УПК-ЦСК-КК			
Разнообразие явлений природы, физические явления								2-КД-КК
Человек и природа				3-УПК-КЛС-КК	3-УПК-КЛС-КК	3-УПК-КК 3-УПК-КЛС-КК	2-РК-УПК-ИКТ-КК 2-ИКТ-КД-КК	2-ИКТ-УПК-КК

©2016 The LEGO Group.

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС. Второй класс

Биология

2-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите исследование для определения, нуждаются ли растения в солнечном свете и воде для роста.
2-УПК-ИКТ-КК. Разработайте простую модель, которая сможет проиллюстрировать, как при помощи животных происходит рассеивание семян или опыление растений.
2-КД-КК. Проведите наблюдения за растениями и животными с целью сравнения разнообразия жизненных форм в различных средах обитания.

Физика

2-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите исследование для описания и классификации различных типов материалов по их наблюдаемым свойствам.
2-ИКТ-КД-КК. Проанализируйте данные, полученные при тестировании различных материалов, для определения тех из них, которые обладают свойствами, наиболее подходящими для определенной цели.
2-КД-КК. Проведите наблюдения для эмпирической оценки того, как объект, состоящий из небольшого набора элементов, может быть разобран и преобразован в совершенно новый объект.
2-РК-УПК-КК. Обоснуйте с использованием объективных данных, что некоторые изменения, вызванные нагреванием и охлаждением, обратимы, а некоторые нет.

Наука о Земле и космосе

2-ИКТ-ЧК-КК. Используйте информацию из нескольких источников, чтобы предоставить доказательства того, что геологические явления могут происходить быстро или медленно.
2-УПК-КЛС-КК. Сравните несколько решений, разработанных для замедления или предотвращения изменений физической поверхности земли под воздействием ветра или воды.
2-ИКТ-КК. Разработайте модель, представляющую формы и типы почв и водоемов в районе.
2-ИКТ-ЧК-КК. Соберите информацию для выяснения того, где находится вода на Земле, и понимания того, что она может находиться в твердом или жидком состоянии.

Инженерное искусство

2-РК-УПК-ИКТ-КК. Сформулируйте вопросы, проведите наблюдения и соберите информацию о ситуации, которую люди хотят изменить, чтобы определить простую задачу, которую можно решить путем разработки нового или улучшенного объекта или инструмента.
2-ИКТ-УПК-КК. Разработайте простой набросок, чертеж или физическую модель для иллюстрации того, как форма объекта помогает ему функционировать определенным образом для решения задачи.
2-ИКТ-КД-КК. Проанализируйте данные, полученные при тестировании двух объектов, разработанных для решения одной и той же задачи, с целью сравнения их преимуществ и недостатков.

©2016 The LEGO Group.

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС. Третий класс

Физика

3-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите исследования для предоставления доказательства воздействия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

3-КД-КК. Проведите наблюдения и (или) измерения движения объекта для предоставления доказательства того, что для прогнозирования дальнейшего движения можно использовать шаблон.

3-РК-УПК-КЛС-КК. Сформулируйте вопросы для определения причинно-следственных взаимосвязей электрических или магнитных взаимодействий между двумя объектами, которые не соприкасаются друг с другом.

3-УПК-КК. Определите простую задачу проектирования, которую можно решить, используя научные знания о магнитах.

Наука о Земле и космосе

3-ИКТ-КК. Представьте данные в табличной и графической форме для описания типичных погодных условий, ожидаемых в определенном сезоне.

3-ИКТ-ЧК-КК. Получите и систематизируйте информацию для описания климата в различных регионах мира.

3-РК-УПК-ЦСК-КК. Представьте проектное решение, снижающее отрицательные последствия опасного погодного явления.

Инженерное искусство

3-УПК-КК. Определите простую задачу проектирования, отражающую потребность, которая включает указанные критерии успеха и ограничения на материалы, время или затраты.

3-УПК-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько возможных решений задачи на основе того, насколько хорошо каждое из них соответствует критериям и ограничениям задачи.

3-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите объективные тесты, в которых контролируются переменные и рассматриваются точки отказа с целью определения аспектов модели или прототипа, которые можно улучшить.

Биология

3-РК-УПК-КК. Приведите аргументы в пользу того, что некоторые животные в группах помогают другим участникам группы выжить.

3-ИКТ-КД-КК. Проанализируйте и интерпретируйте данные окаменелостей, чтобы подтвердить существование организмов и сред, в которых они жили в давние времена.

3-РК-УПК-КК. Приведите аргументы для доказательства того, что в определенной среде обитания некоторые организмы выживают успешно, некоторые менее успешно, а некоторые не выживают.

3-РК-УПК-ЦСК-КК. Представьте решение проблемы, возникающей при изменении окружающей среды и провоцирующей изменение видов растений и животных, которые в ней обитают.

3-УПК-ИКТ-КК. Разработайте модели для описания того, что организмы обладают уникальными и разнообразными жизненными циклами, однако все проходят через стадии рождения, роста, размножения и смерти.

3-ИКТ-КД-КК. Проанализируйте и интерпретируйте данные для доказательства того, что растения и животные наследуют характеристики от родителей и что в группе схожих организмов существует изменчивость этих характеристик.

3-РК-УПК-КК. Используйте доказательства в поддержку того, что характеристики могут меняться под влиянием окружающей среды.

3-РК-УПК-КЛС-КК. Используйте доказательства для объяснения того, как изменчивость характеристик отдельных представителей одного вида может обеспечить преимущества для выживания, поиска партнеров и размножения.

©2016 The LEGO Group.

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС. Четвертый класс

Энергия

4-РК-УПК-КК. Используйте доказательства для объяснения связи скорости объекта с его энергией.
4-КД-КЛС-КК. Проведите наблюдения для предоставления доказательств того, что энергия может переноситься с помощью звука, света, тепла и электрического тока.
4-РК-УПК-КК. Сформулируйте вопросы об изменениях энергии при столкновении объектов и спрогнозируйте результаты.
4-УПК-КЛС-КК. Примените научные идеи для проектирования, тестирования и улучшения устройства, которое преобразует энергию из одной формы в другую.
4-ИКТ-ЧК-КЛС-КК. Соберите и систематизируйте информацию для описания того факта, что источником энергии и топлива являются природные ресурсы и что их использование может оказывать негативное влияние на окружающую среду.

Структура, функция и обработка информации

4-ИКТ-УПК-КК. Разработайте модель для описания того, как свет, отражающийся от объектов и попадающий в глаз наблюдателя, делает объекты видимыми.
4-РК-УПК-КК. Приведите аргументы в пользу того, что растения и животные обладают внутренней и внешней структурой, функция которой заключается в поддержке выживания, роста, поведенческих функций и размножения.
4-ИКТ-УПК-КК. Используйте модель для описания того, как животные получают информацию разных типов с помощью своих органов чувств, обрабатывают ее с помощью мозга и реагируют на эту информацию различными способами.

Волны. Волны и информация

4-ИКТ-УПК-КК. Разработайте модель волн для описания шаблонов с точки зрения амплитуды и длины волны, а также того, что волны могут приводить объекты в движение.
4-ИКТ-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько решений, в которых шаблоны используются для передачи информации.

Системы Земли. Процессы, которые определяют форму земли

4-КД-КЛС-КК. Выявите доказательства на основе рисунков в пластах горных пород и окаменелостей в слоях пород для объяснения изменений ландшафта с течением времени.
4-КД-ИКТ-КЛС-КК. Проведите наблюдения и (или) измерения для предоставления доказательств влияния воды, льда, ветра или растительности на выветривание или скорость эрозии.
4-РК-ИКТ-ЧК-КЛС-КК. Проанализируйте и интерпретируйте данные карт для описания шаблонов в рельефе земной поверхности.
4-ЦСК-РК-УПК-КК. Создайте и сравните несколько решений для снижения отрицательного влияния природных процессов на Земле на человека.

Инженерное искусство

4-УПК-КК. Определите простую задачу проектирования, отражающую потребность, которая включает указанные критерии успеха и ограничения на материалы, время или затраты.
4-ИКТ-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько возможных решений задачи на основе того, насколько хорошо каждое из них соответствует критериям и ограничениям задачи.
4-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите объективные тесты, в которых переменные контролируются, а точки отказа анализируются с целью определения аспектов модели или прототипа, которые можно улучшить.

©2016 The LEGO Group.

Обзор учебного курса проектов с пошаговыми инструкциями, организованного в соответствии с навыками, описанными в ФГОС

	1 Тяга	2 Скорость	3 Прочные конструкции	4 Метаморфоз лягушки	5 Растения и опылители	6 Предотв-ращение наводнения	7 Десанти-рование и спасение	8 Сортировка для переработки
Навык 1. Постановка вопросов и формулировка задач	●	●	●	●	●	●	●	●
Навык 2. Разработка и использование моделей				●	●			
Навык 3. Планирование и проведение исследований	●	●	●					
Навык 4. Анализ и интерпретация данных	●	●	●					
Навык 5. Использование математики и компьютерного мышления	●	●	●	●	●	●	●	●
Навык 6. Построение пояснительных моделей и проектных решений						●	●	●
Навык 7. Участие в споре, основанном на объективных данных	●	●	●	●	●	●	●	●
Навык 8. Получение, оценка и передача информации	●	●	●	●	●	●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Обзор учебного курса проектов с открытым решением, организованного в соответствии с навыками, описанными в ФГОС

	9 Хищник и жертва	10 Язык животных	11 Экстремальная среда обитания	12 Исследование космоса	13 Предупреждение об опасности	14 Очистка океана	15 Мост для животных	16 Перемещение материалов
Навык 1. Постановка вопросов и формулировка задач	●	●	●	●	●	●	●	●
Навык 2. Разработка и использование моделей	●	●			●			
Навык 3. Планирование и проведение исследований								●
Навык 4. Анализ и интерпретация данных								
Навык 5. Использование математики и компьютерного мышления	●	●	●	●	●	●	●	●
Навык 6. Построение пояснительных моделей и проектных решений			●	●		●	●	●
Навык 7. Участие в споре, основанном на объективных данных	●	●	●	●	●	●	●	●
Навык 8. Получение, оценка и передача информации	●	●	●	●	●	●	●	●

©2016 The LEGO Group.

Оценка с помощью WeDo 2.0

Есть много способов отслеживания и оценки успеваемости учащихся в ходе реализации проектов WeDo 2.0. Вот наглядные инструменты оценки, которые вы можете использовать:

- Сетка для записи отдельных случаев
- Сетка категорий наблюдения
- Страницы документации
- Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний

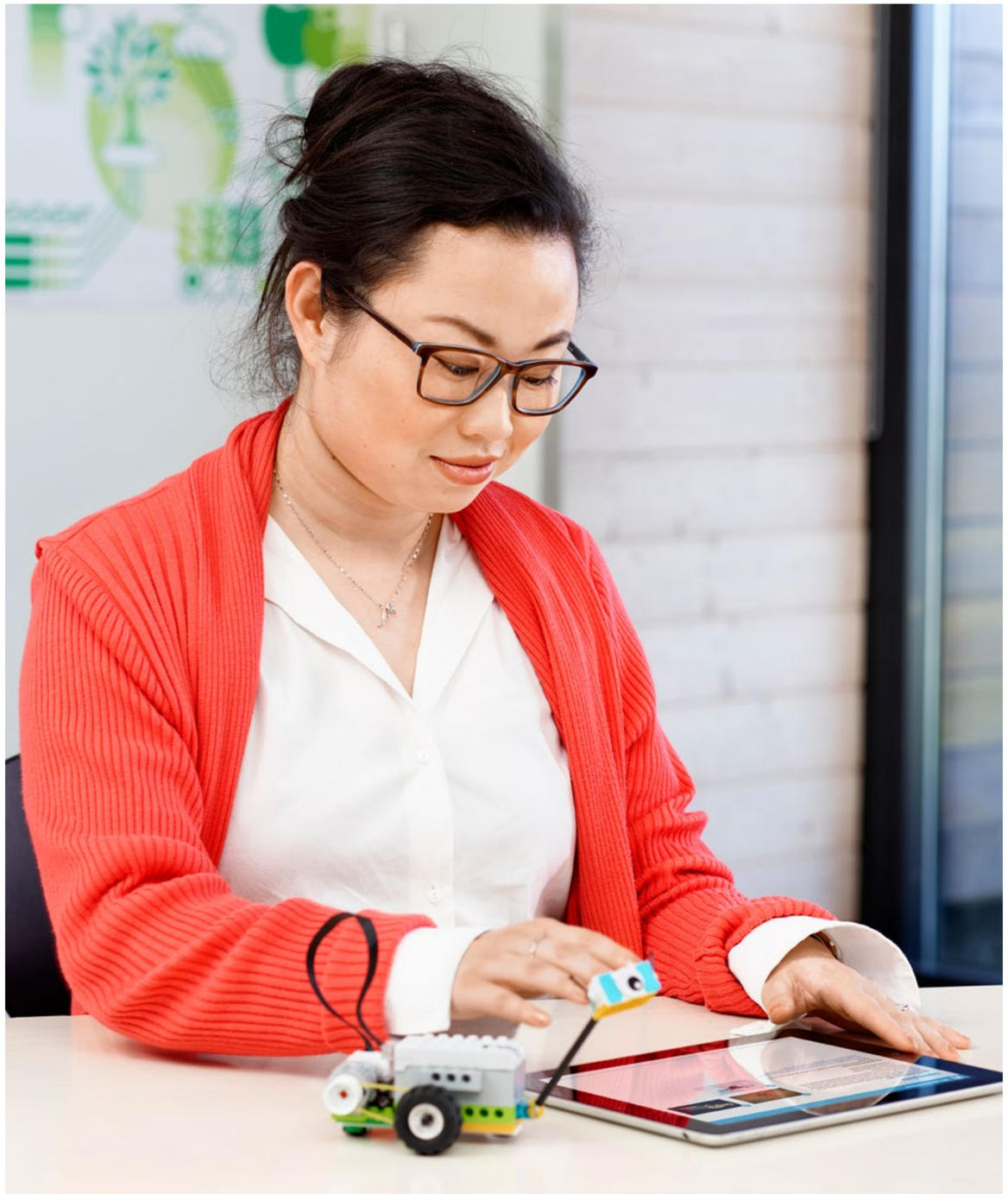
Оценка под руководством учителя

Развитие инженерных навыков и навыков в области естествознания учащихся требует времени и взаимодействия с преподавателем. Так же, как и в цикле проектирования, в котором учащиеся должны знать, что неудача является частью процесса, оценка должна обеспечивать для них обратную связь, поясняя, что они сделали хорошо и где нужно приложить больше усилий.

В проблемно-ориентированном обучении речь идет не об успехе или неудаче. Цель состоит в том, чтобы активно учиться и постоянно опираться на идеи и проверять их на практике.

Сетка для записи отдельных случаев

Сетка для записи отдельных случаев позволяет записывать наблюдения любого типа, которые вы считаете важным для каждого учащегося. Используйте шаблон на следующей странице, чтобы по мере необходимости обеспечивать обратную связь для учащихся об их успехах в обучении.



©2016 The LEGO Group.

Сетка для записи отдельных случаев

Имя: Класс: Проект:

Начальный этап	Формирование знаний	Выше среднего	Освоение завершено

Примечания:

©2016 The LEGO Group.

Оценка под руководством учителя

Категории наблюдения

Для каждого проекта с пошаговыми инструкциями предоставляется пример категорий. Для каждого учащегося или группы можно использовать сетку категорий наблюдения для следующих целей:

- оценка результатов учащегося на каждом этапе процесса;
- предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию учащихся.

Категории наблюдения, предлагаемые в проектах с пошаговыми инструкциями, можно адаптировать в соответствии со своими потребностями. Категории основываются на следующих последовательных этапах:

1. Начальный этап

Учащийся находится на начальных этапах развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связные размышления в рамках заданной темы.

2. Формирование знаний

Учащийся может представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не может применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций.

3. Выше среднего

Учащийся обладает определенным уровнем понимания материала и концепций и может адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.

4. Освоение завершено

Учащийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

Предложение

Сетку категорий наблюдения, приведенную на следующей странице, можно использовать для отслеживания успехов учащихся.

©2016 The LEGO Group.

Сетка категорий наблюдения

Класс:	Проект																						
ФИО учащихся		ФГОС			РК																		
		Исследовать	Создать	Делиться результатами	Исследовать	Создать	Делиться результатами																
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							

Используйте вместе с описанием категорий наблюдения в главе «Проекты с пошаговыми инструкциями» (1. Начальный этап, 2. Формирование знаний, 3. Выше среднего, 4. Освоение завершено).

©2016 The LEGO Group.

Самостоятельная оценка учащихся

Страницы документации

В каждом проекте учащимся будет предложено создавать документы для обобщения своей работы. Для создания научного отчета важно, чтобы учащиеся:

- документировали с использованием различных типов носителей.
- документировали каждый этап процесса.
- выделяли время на организацию и заполнение документа.

Наиболее вероятно, что первый документ, заполненный вашими учащимися, будет хуже последующих:

- Предоставьте им время и поясните свои замечания, чтобы они поняли, где и как могут улучшить некоторые разделы документа.
- Предложите учащимся поделиться результатами друг с другом. Обмениваясь своими научными выводами, учащиеся оказываются вовлеченными в работу ученых.

Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний

После каждого проекта учащиеся могут осмыслить работу, которую они проделали. Используйте следующую страницу, чтобы стимулировать осмысление и задать цели для следующего проекта.

©2016 The LEGO Group.

Категория самооценки учащихся

Имя: Класс: Проект:

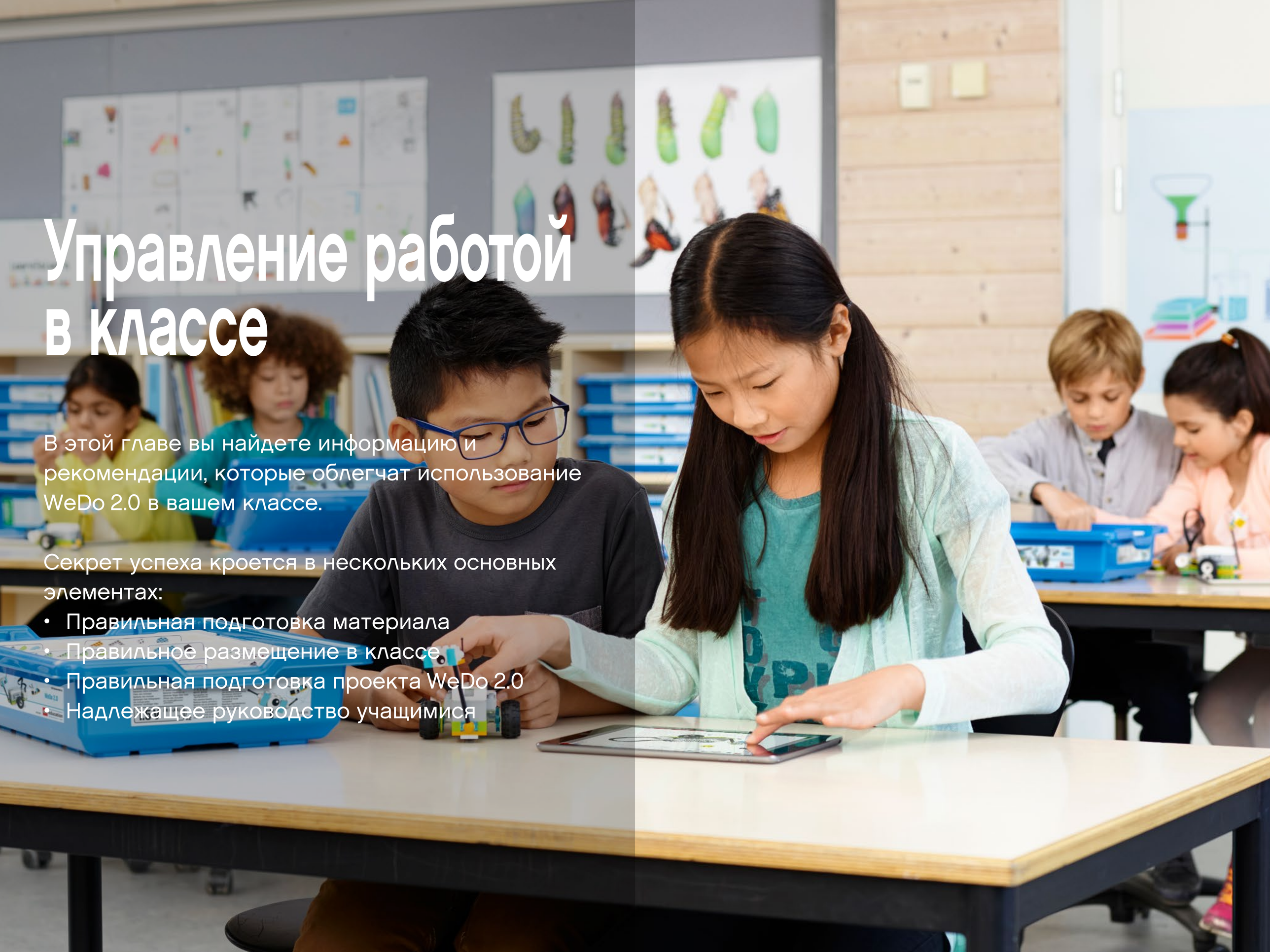
	Исследовать	Создать	Представить
	Я задокументировал и использовал свои лучшие рассуждения в связи с вопросом или задачей.	Я сделал всё возможное, чтобы решить задачу или ответить на вопрос путем создания и программирования своей модели и внесения изменений по мере необходимости.	Я документировал важные идеи и опытные данные в течение всего проекта и постарался как можно лучше представить его остальным.
1			
2			
3			
4			

Осмысление проекта

Одна вещь, которая мне удалась по-настоящему хорошо:

Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:

©2016 The LEGO Group.



Управление работой в классе

В этой главе вы найдете информацию и рекомендации, которые облегчат использование WeDo 2.0 в вашем классе.

Секрет успеха кроется в нескольких основных элементах:

- Правильная подготовка материала
- Правильное размещение в классе
- Правильная подготовка проекта WeDo 2.0
- Надлежащее руководство учащимися

Подготовка материала

Подготовка материала

1. Установите программное обеспечение на компьютеры или планшеты.
2. Откройте каждый базовый набор LEGO® Education WeDo 2.0 и отсортируйте элементы.
3. Прикрепите этикетки на соответствующие отделения сортировочного лотка.
4. Возможно, вы захотите идентифицировать и пометить номерами коробку, СмартХаб, мотор и датчики. Таким образом, вы сможете назначить комплект с номером каждому учащемуся или группе. Возможно, вы также сочтёте полезным вывесить список частей в классе.
5. Вставьте две батарейки AA в СмартХаб или используйте дополнительную аккумуляторную батарею СмартХаб.

Предложение

Чтобы существенно облегчить работу в классе, рекомендуется дать название каждому узлу СмартХаб из списка в Центре подключений.

Открыв Центр подключений, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку на узле СмартХаб.
2. Найдите название данного СмартХаб в списке.
3. Длительное нажатие на названии позволит его изменить.
4. На этом этапе вы сможете ввести удобное для вас название.

Можно вводить названия с кодом, например:

- WeDo-001
- WeDo-002
- и так далее.

Таким образом, учащимся будет проще подключиться к соответствующему узлу СмартХаб.

©2016 The LEGO Group.

Перед началом проекта

Размещение в классе

1. Организуйте пространство для хранения наборов в промежутках между уроками (шкаф, колёсную тележку и т. п.).
2. Подготовьте коробку с измерительными инструментами, в том числе линейками или измерительными лентами и бумагой, для сбора данных и составления диаграмм, если их в классе нет.
3. Убедитесь, что в помещении достаточно места для реализации проекта.
4. При планировании проекта отведите достаточно времени, чтобы учащиеся могли убрать свои модели или сложить части обратно в коробку в конце урока.

Подготовка учителя

1. Потратьте некоторое время на изучение кубиков в наборе и определите несколько основных целей, чтобы наметить план работы с использованием материалов WeDo 2.0 в классе.
2. Выделите час и поработайте над проектом «Первые шаги» так, как если бы вы были учащимся.
3. Прочитайте обзор и описание проектов в главе «Проекты с открытым решением» и выберите тот, который вы хотите реализовать.
4. Изучите планирование выбранного проекта.

Теперь вы готовы начинать обучение!

©2016 The LEGO Group.

Руководство

Крайне важно наладить эффективное управление работой в классе при использовании наборов WeDo 2.0 и цифровых устройств.

Для этого полезным может оказаться чёткое определение целей для каждого члена группы:

- Проекты WeDo 2.0 оптимально подходят для групповой работы двух учащихся.
- Пусть учащиеся в группах проявят свои сильные стороны.
- Вносите коррективы для групп, которые готовы развивать новые навыки и совершенствоваться дальше.
- Назначьте сами или предложите учащимся определить конкретные роли для каждого участника группы.

Предложение

Назначьте роли для каждого учащегося, которые помогут группе развивать навыки совместной работы и сотрудничества. Примеры ролей:

- Конструктор, сортировщик кубиков
- Конструктор, сборщик кубиков
- Программист, создающий строки программы
- Секретарь, создающий фотографии и видеоролики
- Докладчик, объясняющий проект
- Руководитель группы

Хорошей идеей также будет смена ролей, чтобы каждый учащийся поработал со всеми компонентами проекта и, следовательно, получил возможность развить весь спектр навыков.

©2016 The LEGO Group.

Проекты. «Первые шаги»

Майло, научный вездеход
41–45

Датчик перемещения Майло
46–47

Датчик наклона Майло
48–49

Совместная работа
50–51

Проект «Первые шаги», часть А

Майло, научный вездеход

Этот проект посвящен изучению способов, при помощи которых, ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест, недоступных для человека.

Краткое описание. Проект «Первые шаги», часть А

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Подготовьтесь к представлению проекта своим ученикам.
- Определите цели для себя и учащихся.
- Определите итоговый результат проекта: каждый должен получить возможность построить, запрограммировать и задокументировать ход проекта.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Исследование: 10 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.

Создание: 20 минут

- Предложите учащимся собрать первую модель на основе предоставленных инструкций по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте учащимся время на проведение собственного эксперимента и изменение параметров программы.
- Предложите им самостоятельно изучить новые программные блоки.

Обмен результатами: 10 минут

Идеи для обмена результатами:

- Убедитесь, что учащиеся фотографируют модель.
- Убедитесь, что они записывают свои имена и комментарии в инструменте документирования.
- Предложите учащимся экспортировать результаты своих проектов и поделиться ими с родителями.

Важно

Рекомендуется выполнять четыре проекта «Первые шаги» единым блоком. В ином случае желательно выполнить эти проекты перед тем, как перейти к другим, чтобы дать учащимся достаточно времени на изучение материалов. Примерное распределение времени для четырех проектов «Первые шаги»:

- Часть А. Майло, научный вездеход: 40 минут
- Часть Б. Датчик перемещения Майло: 15 минут
- Часть С. Датчик наклона Майло: 15 минут
- Часть Д. Совместная работа: 15 минут

©2016 The LEGO Group.

Исследование

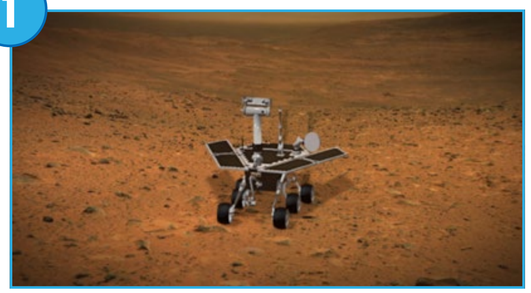
Вступительный ролик

Ученые и инженеры всегда стремятся к изучению отдаленных мест и совершению новых открытий. Чтобы добиться успеха на этом пути, они разработали космические корабли, вездеходы, спутники и роботов, которые помогают им наблюдать и собирать данные о новых местах. Их ожидало множество побед и неудач. Помните, что неудача — это возможность узнать больше. Используйте следующие идеи, чтобы начать размышлять как учёные:

1. Учёные отправляют вездеходы на Марс.
2. Они используют подводные лодки в воде.
3. Они отправляют беспилотные устройства в жерла вулканов.

Вопросы для обсуждения

1. Что учёные и инженеры делают, когда не могут попасть в то место, которое хотят исследовать?
   Ученые и инженеры воспринимают эти ситуации как задачи, которые они хотят решить. Обладая подходящими ресурсами и желанием достичь цели, они будут разрабатывать прототипы возможных решений и в конечном счете выберут лучший вариант.

1


2

3

©2016 The LEGO Group.

Создание

Постройте и запрограммируйте Майло

Учащиеся должны следовать инструкциям по сборке, чтобы построить Майло, научный вездеход.

1. Постройте Майло, научный вездеход.

На примере этой модели учащиеся приобретут опыт «первой сборки» с использованием WeDo 2.0.

Важно

Убедитесь, что каждый учащийся может подключить мотор к СмартХаб и СмартХаб к устройству.

2. Запрограммируйте Майло.

Эта программа запустит мотор на мощности 8, будет прокручивать его в одном направлении в течение 2 секунд, а затем остановит.

Мотор можно запускать в обоих направлениях, останавливать и переключать на разные скорости, а также активировать на определенное время (указанное в секундах).

Предложение

Предоставьте учащимся время на внесение изменений в параметры в этой строке программы. Предложите им познакомиться с новыми функциями, например добавить звук.

Используйте эту возможность, чтобы познакомить учащихся с Библиотекой проектирования, чтобы они могли узнать о других строках программы, которые могут исследовать.

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Презентация

Перед переходом к следующей части проекта «Первые шаги» предложите учащимся выразить свои мысли:

- организуйте краткое обсуждение научных и инженерных инструментов.
- предложите учащимся описать, как научные вездеходы могут помочь человеку.

Документирование

- Предложите учащимся ознакомиться с инструментом документирования.
- Предложите им сделать групповой снимок вместе со своей моделью.

©2016 The LEGO Group.

Проект «Первые шаги», часть Б

Датчик перемещения Майло

В этом разделе учащиеся познакомятся с возможностями использования датчика перемещения для обнаружения особого экземпляра растений.

Использование датчика перемещения Майло

Исследование

Когда вездеходы отправляют в удаленные места, их нужно снабдить датчиками, чтобы они могли выполнить задачу без постоянного контроля со стороны человека.

Вопросы для обсуждения

1. Почему научные инструменты важны для задачи, выполняемой учеными?
   Когда вездеход находится в отдаленном месте, ему необходимы датчики, помогающие ему принимать решения о том, куда отправиться и где остановиться.

Создание

Используя предоставленные инструкции по сборке, ваши ученики будут строить руку, используя датчик перемещения, который позволит Майло обнаружить образец растения. Они также соберут образец растения на круглой пластине LEGO®.

Представленная строка программы заставит вездеход двигаться вперёд до тех пор, пока он не обнаружит присутствие данного образца. Затем он остановится и подаст звуковой сигнал.

Используйте эту возможность и предложите учащимся записать свой собственный звук, указывающий на научное открытие.

Обмен результатами

В этой части проекта «Первые шаги» попросите учащихся записать видео своей работы. Они будут практиковаться в обращении с камерой и записи роликов, что будет полезно в будущих проектах.

©2016 The LEGO Group.

Проект «Первые шаги», часть C

Датчик наклона Майло

В этом разделе учащиеся познакомятся с возможностью использования датчика наклона для того, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу.

Представьте использование датчика наклона

Исследование

Когда вездеходы находят то, что они ищут, они отправляют сообщение на базу.

Вопросы для обсуждения

1. Почему обмен данными между вездеходом и базой имеет важное значение?
   Если вездеход успешно выполняет свою миссию, но не отправляет результаты ученым, вся работа оказывается бесполезной. Обмен данными связывает удаленную миссию и базу.
2. Какими способами вы могли бы обмениваться данными с вездеходами?
   В настоящее время для передачи радиосигналов между базой и вездеходом используются спутники.

Создание

На основе предоставленных инструкций по сборке ваши учащиеся будут строить устройство, используя датчик наклона, который может отправить сообщение на базу.

Строка программы будет запускать два действия в зависимости от угла, обнаруженного датчиком наклона:

- При наклоне вниз загорается красный светодиодный индикатор.
- При наклоне вверх на устройстве появляется текстовое сообщение.

Обмен результатами

В этом разделе проекта «Первые шаги» попросите своих учеников сделать снимок экрана итоговой программы. Так они попрактикуются в документировании программных строк, которые они использовали в своём проекте.

©2016 The LEGO Group.

Проект «Первые шаги», часть Д

Совместная работа

В этом разделе учащиеся представят, насколько важна совместная работа в ходе реализации проектов.

Совместная работа с другими вездеходами

Исследование

Итак, вездеход нашел образец растения и пора нести его обратно. Но подожди. Возможно, образец слишком тяжёлый. Давайте посмотрим, сможете ли вы работать совместно с другим вездеходом, чтобы вместе перемещать образец.

Создание

Объедините группы в пары, чтобы завершить последнюю часть миссии:

1. Предложите им построить транспортное устройство, физически соединяющее два вездехода.
2. Предложите учащимся создать собственные строки программы, чтобы они могли перемещать образец из точки А в точку Б. Не имеет значения, где расположены эти точки.
   Учащиеся могут использовать следующие строки программы.
3. Когда все будут готовы, можно попросить группу осторожно переместить образец растения.

Предложение

Когда группы работают самостоятельно, обратите их внимание на то, что к одному планшету можно подключить до трёх устройств СмартХаб. Инструкции приведены в главе «Инструментарий».

Обмен результатами

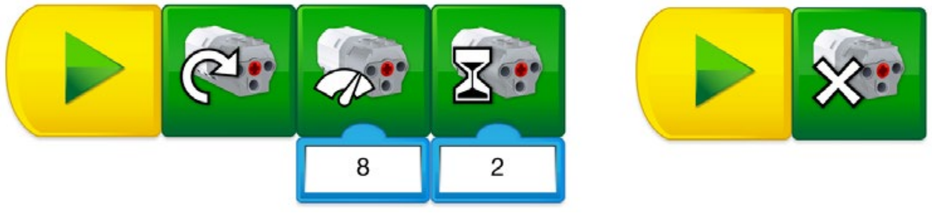
Предоставьте учащимся возможность рассказать о своих выводах:

- Почему совместная работа важна для решения задачи?
- Приведите пример успешного общения групп.

Наконец, пусть учащиеся завершат оформление своего документа с помощью инструмента документирования, собирая и выделяя важную информацию.

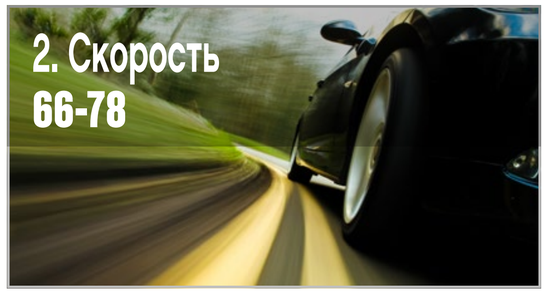
Важно

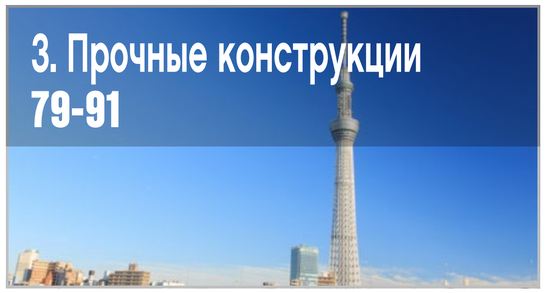
Поскольку не все моторы WeDo одинаковы, для достижения успеха группам придётся работать совместно.

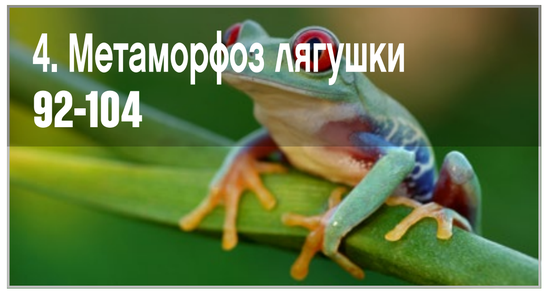


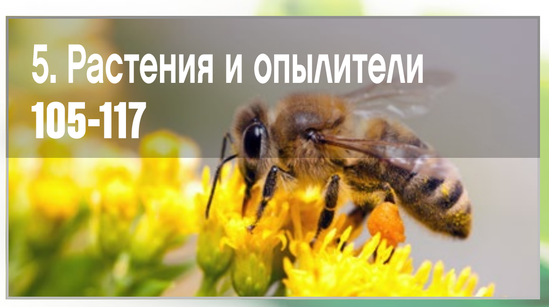
©2016 The LEGO Group.

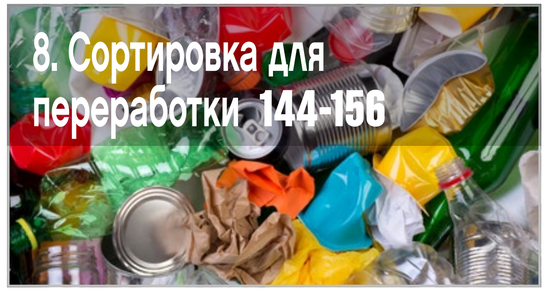
Обзор проектов с пошаговыми инструкциями











Проект 1

Тяга

Этот проект посвящен исследованию результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

3-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите исследования для предоставления доказательства воздействия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Образовательные стандарты в области русского языка

3-РК-ЧК-КД-КК. Организуйте проведение кратких исследовательских проектов, которые формируют знания по какой-либо теме.

3-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Используйте знания из своего практического опыта или подберите информацию из печатных и цифровых источников; составьте краткие заметки об источниках и рассортируйте доказательства по указанным категориям.

3-РК-ЧК-КК. Подготовьтесь к обсуждениям, прочитав или изучив необходимый материал; основывайтесь на подготовленных материалах и другой информации по данной теме, чтобы развивать идеи в процессе обсуждения.

3-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.

©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект: используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0, или материалы по своему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Важно

Этот проект является исследованием. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки исследования.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся собрать первую модель на основе предоставленных инструкций по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте им время, чтобы проверить различные сочетания с другими объектами. Обязательно объясните, что происходит с точки зрения уравновешенных и неуравновешенных сил.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или при работе с более старшими учениками.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют результаты каждого испытания.
- Попросите учащихся поделиться своими замечаниями, основанными на опытных данных, собранных в ходе проведенных исследований.
- Попросите их спрогнозировать результат в случае увеличения веса.
- Попросите учащихся создать итоговые презентации.
- Предложите учащимся поделиться результатами различными способами.
- Попросите учащихся представить свой проект.

Предложение

После завершения этого проекта обратите внимание на следующие проекты с открытым решением:

- Очистка океана
- Исследование космоса

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Рекомендуется начать с этого проекта.

Чтобы обеспечить успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- объясните использование моторов;
- объясните простые строки программы;
- объясните, как проводить исследование;
- определите факторы, на которых необходимо сосредоточиться, такие как силы тяги и трения.

Объясните доступно и четко, каким способом учащиеся должны представлять и документировать свои результаты (например, во время представления работ перед другими группами).

Дополнительное исследование

В качестве дополнительной задачи выделите время для экспериментов с использованием созданных учащимися конструкций, принципов сборки и программирования. Это позволит им исследовать дополнительные законы тяги.

Кроме того, попросите учащихся провести дополнительное исследование и сравнить силу своих роботов, соревнуясь в конкурсе по перетягиванию каната. Готовьтесь к азартной игре!

Ошибочные представления

Учащиеся могут полагать, что если что-то не движется, то на этот объект силы не действуют. Хорошим примером может послужить попытка перемещения автомобиля, стоящего на ручном тормозе. Поскольку автомобиль не двигается, учащиеся думают, что никакая сила на него не действует, но она есть. С научной точки зрения понятно, что действует несколько сбалансированных сил.

Основные термины

Сила

Тянущее или толкающее усилие, действующее на объект.

Равнодействующая сила

Суммарная сила, действующая на объект.

Трение

Сила сопротивления, которая возникает при контакте двух объектов.

Трение покоя

Сила, которая возникает, когда два объекта не перемещаются друг относительно друга (например, стол на полу).

Трение качения

Сила, которая возникает, когда один объект катится по поверхности другого (например, колеса автомобиля по дороге).

Кинетическое трение или трение скольжения

Сила, которая возникает, когда один объект скользит по поверхности другого (например, санки по снегу).

Равновесие

Это состояние, в котором все силы уравновешены либо компенсируются равными противоположно действующими силами. Другими словами, если результирующая сила равна 0.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждении, задает вопросы, отвечает на них и правильно использует термины «тяга», «силы» и «трение».

1. Учащийся не может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или описать идеи тяги, или соотнести их с силами.
2. Учащийся с помощью подсказок может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или с помощью учителя описать тягу как пример силы.
3. Учащийся может адекватно отвечать на вопросы, участвовать в обсуждении в классе или описать тягу как пример силы.
4. Учащийся может дополнять объяснения в ходе обсуждения или подробно описать понятие силы на примере тяги.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся работает в составе группы, может делать прогнозы о том, что должно произойти, и может использовать информацию, собранную на этапе исследования.

1. Учащийся не может хорошо работать в группе, делать прогнозы о результатах исследования или использовать собранную информацию.
2. Учащийся может работать в группе и прогнозировать с дополнительной помощью ход исследования.
3. Учащийся с подсказками может собирать и использовать информацию, работать в группе и участвовать в групповых обсуждениях, делать прогнозы и собирать информацию для использования в ходе презентации для объяснения материала.
4. Учащийся может работать в группе, выступать лидером и обосновывать прогнозы для объяснения силы тяги.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся может объяснить, что происходит с моделью с точки зрения силы, протестировал различные сочетания и может спрогнозировать другие результаты, а также может использовать важную информацию из своего проекта, чтобы создать итоговый отчет.

1. Учащийся не может участвовать в обсуждении исследования, объяснить модель, используя концепцию силы, или использовать информацию для создания итогового проекта.
2. Учащийся, с подсказками, может участвовать в обсуждениях исследования сил, завершил несколько сценариев исследования для составления прогнозов и использует ограниченное количество информации для создания итогового проекта.
3. Учащийся может участвовать в обсуждениях исследования сил и использовать информацию, собранную в ходе исследования, для создания итогового проекта.
4. Учащийся может активно участвовать в обсуждении в классе по данной теме и использовать собранную информацию для создания итогового проекта, который включает в себя дополнительные необходимые элементы.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может предметно разъяснять свои идеи и то, как он понимает поставленные вопросы.

1. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
2. Учащийся с подсказками может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
3. Учащийся адекватно выражает свои идеи, связанные с вопросами, заданными на этапе исследования.
4. Учащийся использует детали, чтобы дополнить объяснение своих идей, связанных с вопросами, заданными на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся делает правильный выбор (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст) и следует заданным правилам для документирования результатов.

1. Учащийся не документирует результаты на протяжении всего исследования.
2. Учащийся документирует свои результаты, но документация неполная либо не соответствует заданным правилам.
3. Учащийся адекватным образом документирует результаты для каждого компонента исследования и делает соответствующий выбор в настройках.
4. Учащийся использует различные способы документирования и превосходит ожидаемые результаты.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся для обоснования своих рассуждений использует доказательства, полученные в ходе своего исследования, и придерживается установленных норм для представления результатов перед аудиторией.

1. Учащийся не использует доказательства, полученные в результате работы, для подтверждения идей, представляемых в ходе презентации, или не следует установленным рекомендациям.
2. Учащийся использует некоторые данные из своих результатов, но представленное обоснование недостаточно. Заданные рекомендации, как правило, выполняются, но не для всех областей.
3. Учащийся адекватно предоставляет доказательства для обоснования своих результатов и следует установленным рекомендациям для презентации.
4. Учащийся в полном объеме обсуждает свои результаты и использует соответствующие доказательства для обоснования своих рассуждений, следуя всем рекомендациям.

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и обсуждения с учащимися последующих идей по этому проекту.

Вступительный ролик

Прошло много времени с тех пор, как люди впервые попробовали перемещать большие объекты. От древних цивилизаций до современности для того, чтобы тянуть или толкать объекты, использовались различные инструменты.

1. Если не удается сдвинуть что-то, это происходит потому, что такая же или большая сила тянет объект в противоположном направлении.
2. Если объект начинает перемещаться, это означает, что сила в направлении движения больше.
3. На Земле трение играет в этой системе важную роль.
4. По поверхности с меньшим трением тот же вес тянуть легче, чем по неровной поверхности.

Область науки о силах и движении была подробно изучена и разъяснена ученым Исааком Ньютоном в XVII веке. Вы каждый день сталкиваетесь с законами физики, описанными им.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

1. Какими способами можно привести объект в движение?
   Чтобы заставить объект двигаться, надо тянуть или толкать объект, другими словами, нужно приложить к нему силу.
2. Можете ли вы объяснить трение? По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой?
   Этот вопрос относится к трению. Перемещать объект по гладкой поверхности легче, чем по шероховатой.
   В зависимости от массы объекта, объект может быть труднее перемещать по скользкой поверхности, потому что сцепление в данном случае при тяге оказывается меньше.
3. Спрогнозируйте, что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом.
   Этот ответ должен быть основан на прогнозах учащихся, высказанных на начальном этапе. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными. После урока учащиеся должны иметь возможность обсудить тот факт, что объект будет перемещаться в направлении наибольшей толкающей или тянущей силы.

Попросите учащихся собрать свои ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

Другие вопросы для исследования

1. Можно ли вывести соотношение между уравновешенными силами и способностью объектов к перемещению?
   Неуравновешенные силы могут привести к изменениям в движении объекта (ускорению, замедлению и т. д.).

©2016 The LEGO Group.

Создание

Построение и программирование робота-тягача

Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания робота-тягача. Этот робот-тягач будет тянуть некоторые объекты, помещенные в его корзину. Это исследование может быть проведено на различных типах поверхностей, таких как дерево или ковер. Используйте одну и ту же поверхность в течение всего проекта.

1. Постройте робот-тягач.

В этом проекте используется модуль колебаний — коническая шестерня. Коническое зубчатое колесо изменяет ось вращения из вертикального положения до горизонтального, передавая движение от мотора на колеса.

Корзина содержит ряд скользящих кубиков, чтобы уменьшить трение.

2. Запрограммируйте робота для перетаскивания.

Эта программа будет отображать цифры 3, 2, 1 перед включением двигателя на мощности 10 на 2 секунды.

Предложение

Прежде чем учащиеся приступят к исследованию, предложите им изменить параметры программы, чтобы полностью понять ее действие.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Тестирование робота-тягача

Используя эту модель, учащиеся должны провести исследование сил тяги.

1. Проводите исследование, добавляя сначала небольшие, а затем тяжелые предметы в корзину, пока устройство не остановится.
Потребуется около 300 г груза на обычной поверхности, чтобы остановить движущийся робот-тягач. Учащиеся могут использовать любой предмет, но не слишком тяжелый, так как целью этого этапа является достижение равновесия. На этом этапе учащиеся получают уравновешенные силы. Можно использовать стрелку, чтобы символизировать направление действия силы.

Можно также использовать небольшие шины в качестве объектов для утяжеления корзины. Они увеличат трение со стороны корзины.

2. Используя то же количество кубиков, установите на модель большие шины и проверьте, что произойдет.
Учащиеся будут устанавливать шины на робот-тягач. Это приведёт к тому, что трение между колесами и поверхностью будет больше со стороны робота-тягача, увеличивая силу тяги в том направлении. Система сразу же станет неуравновешенной.

Эти опытные данные подтверждают идею о том, что если сила тяги больше сил, действующих в противоположном направлении, объекты должны двигаться.

3. Найдите самый тяжелый объект, который может тянуть ваша модель, когда она оснащена шинами.
Этот последний этап будет зависеть от трения поверхности, на которой работают учащиеся.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Используйте раздел «Дополнительные исследования» учебного проекта, чтобы расширить задание. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Исследование» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

Дополнительное исследование

В роботе-тягаче, с которым работают учащиеся, используется коническая зубчатая передача, чтобы изменять направление вращения мотора. Это не оказывает существенного влияния на показатели движения.

1. Соберите ещё один робот-тягач.

Предложите учащимся исследовать новые проекты для тяговой машины. Пусть они построят собственную модель, выполнят те же испытания, как и с первым роботом-тягачом, и сравнят результаты двух исследований. В поисках вдохновения просмотрите модели в Библиотеке проектирования.

Предложение для совместной работы

Выберите самую сильную машину в классе

После того как группы закончат испытания, организуйте перетягивание каната.

- Объедините группы в пары по две.
- Соедините роботов задними частями друг к другу цепью LEGO®.
- Перед началом соревнования попросите группы поместить в корзины равный груз.
- Необходимо запустить моторы по вашему сигналу, чтобы роботы тянули в противоположные стороны. Кто сильнее?

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся задокументировать свой проект различными способами.
Например:

- попросите их сделать снимок экрана с результатами;
- предложите учащимся сравнить эти изображения с реальными;
- попросите учащихся записать видео, описывающее их проект, и представить его в классе.

Предложения

Учащиеся могут собирать данные в формате диаграммы или таблицы.
Учащиеся могут также построить график результатов своих испытаний.

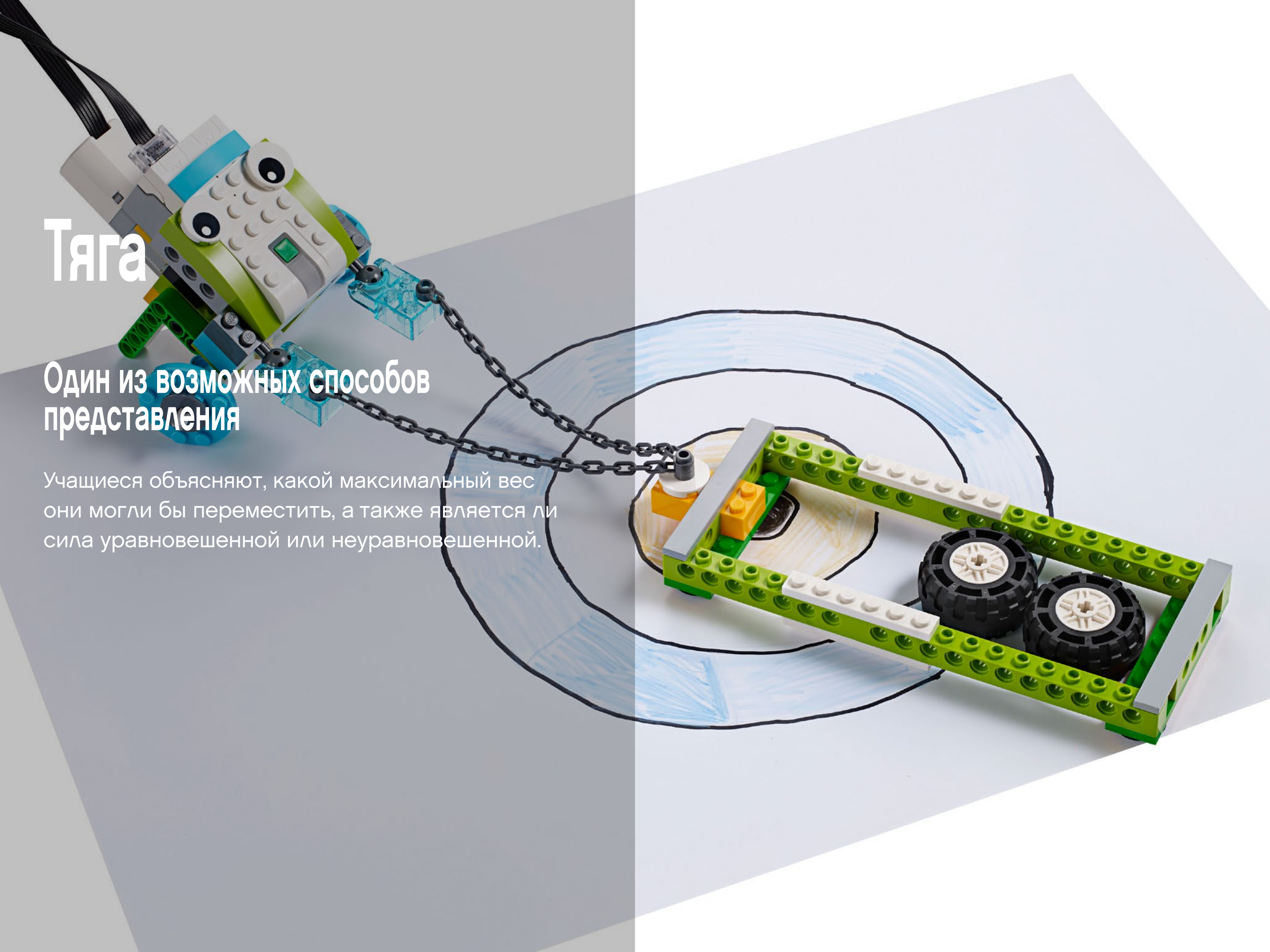
Представление результатов

В конце этого проекта учащиеся должны представить результат своих исследований.

Чтобы расширить презентации учащихся, выполните следующее:

- убедитесь, что учащиеся используют такие слова, как «уравновешенная сила», «неуравновешенная сила», «толкать», «тянуть», «трение» и «вес»;
- попросите их использовать стрелки для представления сил;
- попросите их изложить объяснение в контексте;
- попросите их проанализировать свои проекты с точки зрения реальных жизненных ситуаций, в которых они наблюдали уравновешенные и неуравновешенные силы;
- обсудите связь между их выводами и этими конкретными ситуациями.

©2016 The LEGO Group.



Тяга

Один из возможных способов представления

Учащиеся объясняют, какой максимальный вес они могли бы переместить, а также является ли сила уравновешенной или неуравновешенной.

Проект 2

Скорость

Данный проект посвящен изучению факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании его дальнейшего движения.

Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

3-КД-КК. Проведите наблюдения и (или) измерения движения объекта для предоставления доказательства того, что для прогнозирования дальнейшего движения можно использовать шаблон.

4-РК-УПК-КК. Используйте доказательства для объяснения связи скорости объекта с его энергией.

Междисциплинарные понятия ФГОС

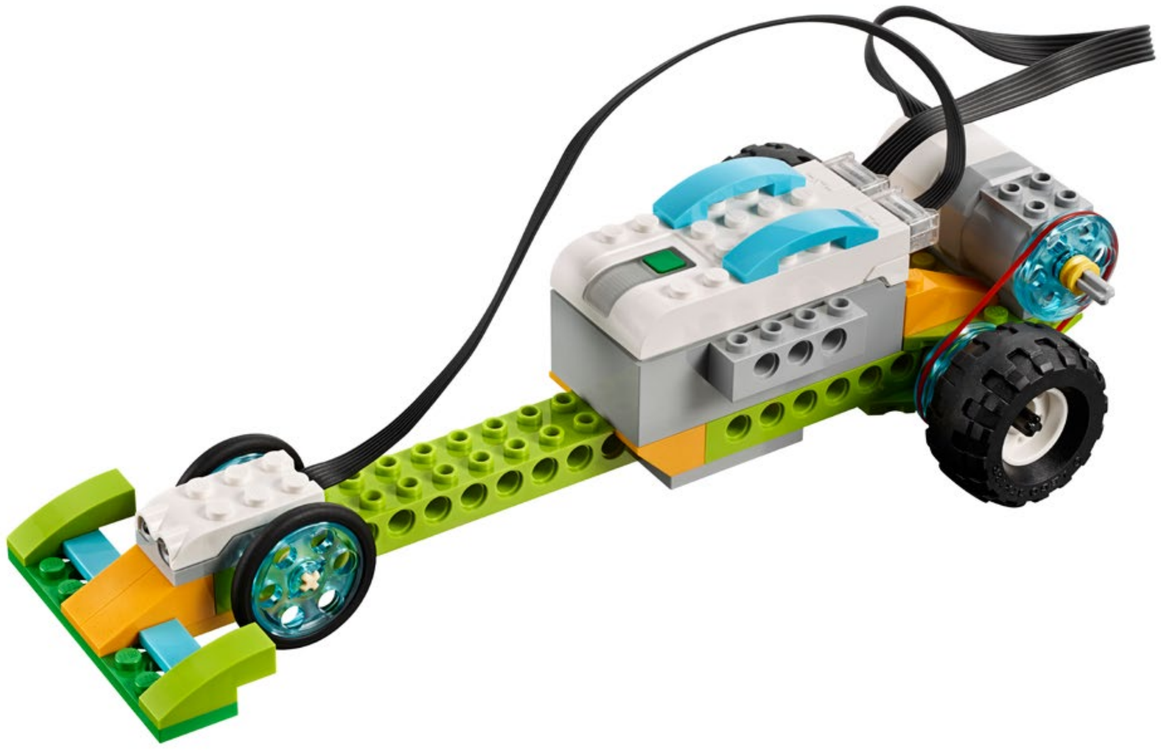
Шаблоны

Образовательные стандарты в области русского языка

3-4-РК-ЧК-КК. Подготовьтесь к обсуждениям, прочитав или изучив необходимый материал; основывайтесь на подготовленных материалах и другой информации по данной теме, чтобы развивать идеи в процессе обсуждения.

3-4-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.

3-4-РК-ЧК-УПК-КК. Используйте знания из своего практического опыта или подберите информацию из печатных и цифровых источников; составьте краткие заметки об источниках и рассортируйте доказательства по указанным категориям.



©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект: используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0 или используйте материалы по своему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Важно

Этот проект является исследованием. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки исследования.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся собрать первую модель на основе предоставленных инструкций по сборке.
- Попросите учащихся использовать минимальное расстояние в 2,5 ярда (2 метра или более). Убедитесь, что учащиеся отметили отправную точку и установили барьер, который заставит автомобиль остановиться.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте им время для проверки различных сочетаний, которые позволят машине ехать быстрее.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или при работе с более старшими учениками.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют результаты каждого испытания.
- Попросите учащихся поделиться своими замечаниями, основанными на опытных данных, собранных в ходе проведенных исследований.
- Попросите их спрогнозировать картину при увеличении расстояния вдвое.
- Попросите учащихся создать итоговые презентации.
- Предложите учащимся поделиться результатами различными способами.
- Попросите учащихся представить свой проект.

Предложение

После завершения данного проекта обратите внимание на следующие проекты с открытым решением:

- Исследование космоса
- Перемещение материалов

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Чтобы обеспечить успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- объясните, как проводить исследование;
- определите факторы, на которых следует сосредоточиться учащимся, например размер колес, мощность двигателя или тип установки шкива.

Кроме того, ясно опишите требования к представлению и документированию учащимися своих выводов.

Дополнительное исследование

В качестве дополнительной задачи выделите время для исследований с использованием созданных учащимися конструкций и программ. Это позволит им исследовать прочие факторы, которые влияют на скорость.

Ошибочные представления у учащихся

Учащимся часто трудно различить скорость и ускорение. Устоявшимся распространенным заблуждением является представление о том, что если скорость постоянна, то ускорение также постоянно. Скорость и ускорение — это два разных понятия, которые связаны друг с другом, и если скорость не изменяется, то ускорение или замедление отсутствует.

Основные термины

Скорость

Скорость — это мера того, насколько быстро объект движется по отношению к точке отсчета. Скорость рассчитывается путем деления расстояния на время.

Ускорение

Мера изменения скорости

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждениях, задает вопросы и отвечает на них и может описать факторы, которые влияют на скорость автомобилей.

1. Учащийся не может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или описать факторы, которые влияют на скорость.
2. Учащийся с помощью подсказок может отвечать на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или с помощью учителя описать факторы, которые влияют на скорость.
3. Учащийся может отвечать на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или описать факторы, которые влияют на скорость, но недостаточно подробно.
4. Учащийся может дополнять объяснения в ходе обсуждения или подробно описать факторы, которые влияют на скорость.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся способен работать в группе, рассматривает в ходе эксперимента по одному фактору, чтобы определить его влияние на скорость, и использует информацию, собранную на этапе исследования.

1. Учащийся не может хорошо работать в группе и изучать каждый фактор, влияющий на скорость, чтобы затем использовать эту информацию.
2. Учащийся может работать в группе и с дополнительной помощью изучать каждый фактор, влияющий на скорость, чтобы затем использовать эту информацию.
3. Учащийся может работать в группе, участвовать в групповом обсуждении и изучать каждый фактор, чтобы затем использовать эту информацию.
4. Учащийся может работать в группе, быть лидером и расширять изучение факторов, влияющих на скорость, за пределы стандартных рамок.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся может участвовать в обсуждении исследования, объяснять свои выводы и использовать важную информацию из своего проекта, чтобы создать итоговый отчет.

1. Учащийся не может участвовать в обсуждении исследования и использовать информацию для создания итогового проекта.
2. Учащийся с подсказками может участвовать в обсуждении исследования и использовать ограниченную информацию для создания итогового проекта.
3. Учащийся может участвовать в обсуждении исследования и использовать собранную информацию для создания итогового проекта.
4. Учащийся может активно участвовать в обсуждении в классе по данной теме и использовать собранную информацию для создания итогового проекта, который включает в себя дополнительные необходимые элементы.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может предметно разъяснять свои идеи и то, как он понимает поставленные вопросы.

1. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
2. Учащийся с подсказками может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
3. Учащийся адекватно выражает свои идеи, связанные с вопросами, заданными на этапе исследования.
4. Учащийся использует детали, чтобы дополнить объяснение своих идей, связанных с вопросами, заданными на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся делает правильный выбор (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст) и следует заданным правилам для документирования результатов.

1. Учащийся не документирует результаты на протяжении всего исследования.
2. Учащийся документирует свои результаты, но документация неполная либо не соответствует заданным правилам.
3. Учащийся ведет адекватную документацию результатов для каждого компонента исследования и делает соответствующий выбор в настройках.
4. Учащийся использует различные способы документирования и превосходит ожидаемые результаты.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся для обоснования своих рассуждений использует доказательства, полученные в ходе своего исследования, и придерживается установленных норм для представления результатов перед аудиторией.

1. Учащийся не использует доказательства, полученные в результате работы, для подтверждения идей, представляемых в ходе презентации, или не следует установленным рекомендациям.
2. Учащийся использует некоторые данные из своих результатов, но представленное обоснование недостаточно. Заданные рекомендации, как правило, выполняются, но не для всех областей.
3. Учащийся адекватно предоставляет доказательства для обоснования своих результатов и следует установленным рекомендациям для презентации.
4. Учащийся в полном объеме обсуждает свои результаты и использует соответствующие доказательства для обоснования своих рассуждений, следуя всем рекомендациям.

©2016 The LEGO Group.

Исследование

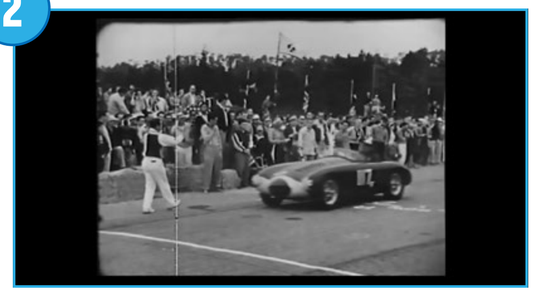
Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и обсуждения с учащимися последующих идей по этому проекту.

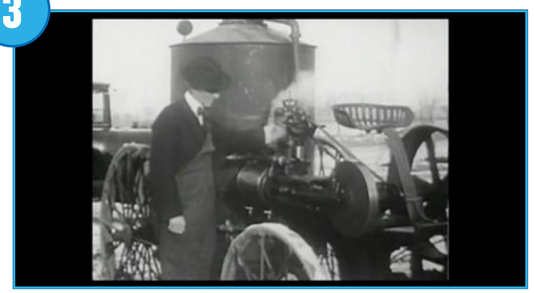
Вступительный ролик

Вот несколько предлагаемых тем для обсуждения видео:

1. Автомобили позволяют нам быстрее добраться из одной точки в другую. Но когда-то автомобили передвигались медленнее, чем лошади.
2. Чтобы улучшить конструкцию, разработчики автомобилей искали элементы, которые могли бы повлиять на скорость автомобиля.
3. Инженеры изучали все компоненты автомобиля, чтобы спроектировать более мощные двигатели и механизмы.
4. Инженеры улучшали колеса и шины и изменяли их размеры и материалы.
5. Сегодня автомобили могут двигаться быстрее 400 км/ч.

1

2


3


4

5

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

Используйте эти вопросы до и после урока.

1. Какие улучшения были сделаны, чтобы заставить автомобили ездить быстрее?
   Есть много факторов, которые могут повлиять на скорость автомобиля. Размер колес, мощность двигателя, шестерни, аэродинамика и вес — наиболее распространенные из них. Цвет автомобиля, марка или водитель не должны рассматриваться в качестве потенциальных элементов для исследования.
2. Какие элементы могут влиять на время, необходимое для наиболее быстрого перемещения автомобиля на некоторое расстояние?
   Ответ на этот вопрос должен обеспечить предварительное представление о понимании учащимися содержания задания. Это означает, что в начале урока ответы учащихся могут быть неверными. Тем не менее к концу урока учащиеся должны дать точный ответ на этот вопрос.

Дополнительно можно предложить учащимся ответить на вопросы, используя текст или иллюстрации в инструменте документации после урока.

Другие вопросы для исследования

1. Какой вывод можно сделать о взаимосвязи между размером колеса и временем, необходимым для того, чтобы автомобиль проехал определенное расстояние?
   Чем больше размер колеса, тем быстрее автомобиль будет проезжать данное расстояние, если все остальные параметры остаются постоянными.
2. Что можно сказать о конфигурации шкива и его влиянии на скорость автомобиля?
   Одна из конфигураций шкива позволяет автомобилю двигаться быстрее, а другая снижает скорость автомобиля.
3. Как можно измерить скорость объекта?
   Скорость определяется путем деления пройденного расстояния на затраченное время. Единица скорости — это всегда расстояние, пройденное за определенное время.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Построение и программирование гоночного автомобиля

Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания гоночного автомобиля. Эти типы транспортных средств оптимизированы для быстрого перемещения.

1. Постройте гоночный автомобиль.

В качестве модуля привода в данном проекте используется шкив. Систему шкивов можно собрать в двух различных положениях: положение для снижения скорости (маленький шкив и большой шкив) или положение для нормальной скорости (два больших шкива).

2. Запрограммируйте гоночный автомобиль для расчета времени.

Учащимся необходимо держать руку перед гоночным автомобилем до запуска программы. Программа начинается с отображения знака «0» и ожидания стартового сигнала. Когда учащиеся уберут руки, программа запустит двигатель, разгонит до максимальной мощности, затем повторит цикл, добавив «1» на экране. Цикл будет повторяться до окончания гонки. Затем двигатель будет отключен.

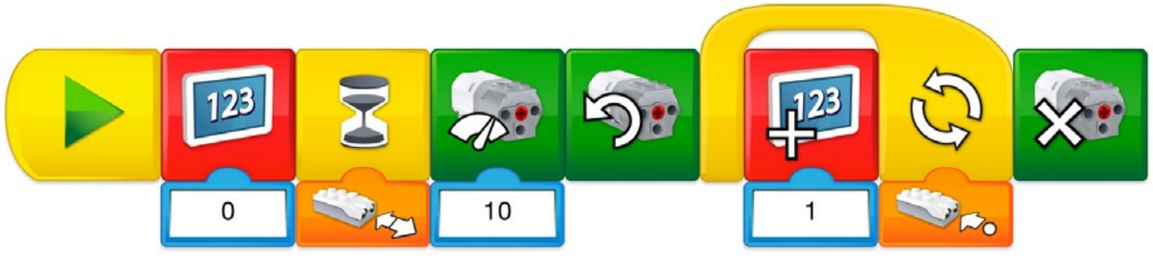
Важно

Для выполнения этой программы учащимся необходимо держать руку перед автомобилем, прежде чем выполнить строку программы. Когда они уберут руки, автомобиль начнет движение.

Важно

Для этого исследования важно, чтобы настройки не изменялись на протяжении всего испытания. Это единственный способ, которым учащиеся могут выделить один фактор за одно испытание:

- Стартовая линия должна быть всегда на одинаковом расстоянии от линии финиша, например стены или окна.
- Расстояние между стартовой и финишной линиями должно превышать 2 метра.



©2016 The LEGO Group.

Создание

Исследуйте факторы, влияющие на скорость
На этой модели учащиеся должны проверять различные факторы по одному. Они должны использовать расстояние более 2 метров, чтобы получить значимые результаты.

1. Начните гонку с НЕБОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10».
При выполнении этого испытания учащиеся должны записать число, показанное на экране. Они должны повторить тест трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов.

Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз. Это значение — приблизительное время в секундах, которое потребовалось гоночному автомобилю, чтобы пройти данное расстояние.

2. Начните гонку с БОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10».
После замены колёс гоночный автомобиль должен потратить меньше времени, чтобы пройти то же расстояние, и, следовательно, развить большую скорость. Повторите испытание трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов. Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз.

Предложение

Чтобы достичь более точного результата, можно рассмотреть другие варианты, в том числе увеличение числа испытаний или нахождение среднего значения.

3. Спрогнозируйте время, которое потребуется, чтобы пройти вдвое большее расстояние.
Если расстояние удваивается, а уровень мощности двигателя и размер шин остаются такими же, как и в предыдущем испытании, то время в секундах также должно удвоиться.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Используйте раздел «Дополнительные исследования» учебного проекта, чтобы расширить задание, если это необходимо для учащихся. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Исследование» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

Исследуйте другие факторы, влияющие на скорость

Используя эту же модель гоночного автомобиля и те же настройки, учащиеся могут предположить и проверить другие факторы, которые могут повлиять на скорость автомобиля.

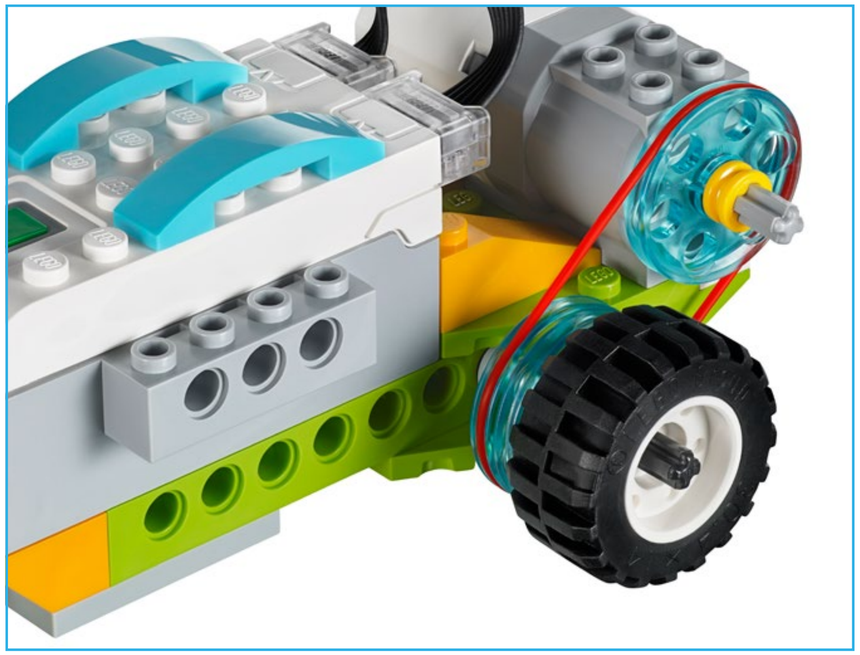
1. Измените мощность двигателя.
Изменение уровня мощности двигателя с «10» до «5» приведёт к тому, что гоночный автомобиль затратит больше времени, чтобы пройти то же расстояние.

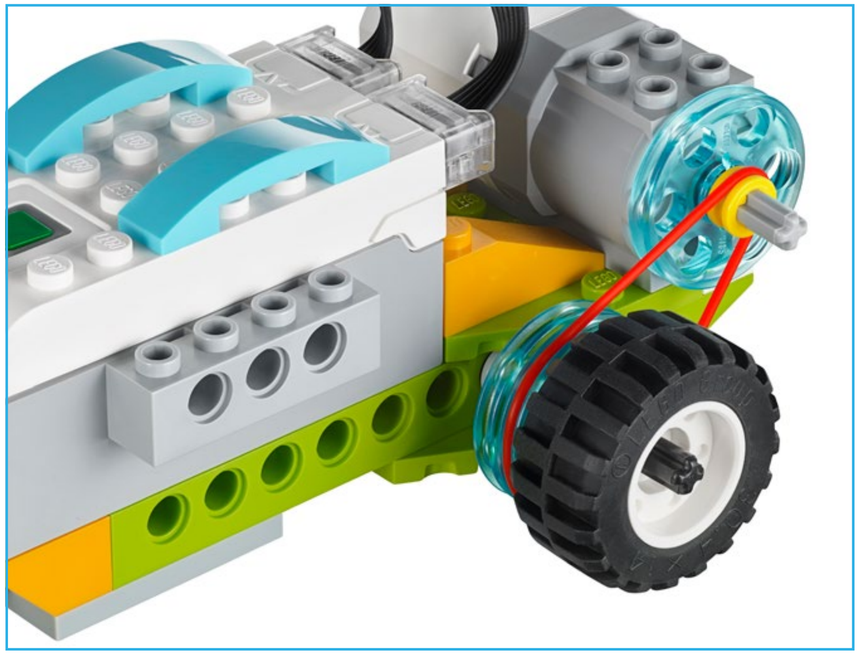
2. Измените механизм привода (конфигурацию шкивов).
Изменение механизма привода из нормального положения в положение пониженной скорости заставит гоночный автомобиль потратить больше времени, чтобы пройти то же расстояние.

3. Исследуйте другой фактор.
Попросите учащихся провести исследование на основании еще одного фактора, который, по их мнению, может повлиять на скорость гоночного автомобиля: ширина, длина, высота, вес или любой другой фактор по их выбору.

Предложение для совместной работы

Предоставьте учащимся время, чтобы спроектировать и построить собственные гоночные автомобили, применить свои выводы и сделать автомобили более быстрыми. Предложите группам организовать совместную гонку и посмотреть, чья машина окажется самой быстрой.





©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся документировать свой проект различными способами.
Например:

- попросите их сделать снимок экрана с результатами;
- предложите учащимся сравнить эти изображения с реальными;
- попросите учащихся записать видео, описывающее их проект, и представить его в классе.

Предложения

Учащиеся могут собирать данные в формате диаграммы или таблицы.
Учащиеся могут построить график результатов своих испытаний.

Представление результатов

По окончании этого проекта учащиеся должны продемонстрировать, какие факторы влияют на скорость автомобиля. Выводы должны отражать тот факт, что большие шины и более мощные двигатели позволяют достичь гораздо более высокой скорости.

Чтобы улучшить презентации учащихся, выполните следующее:

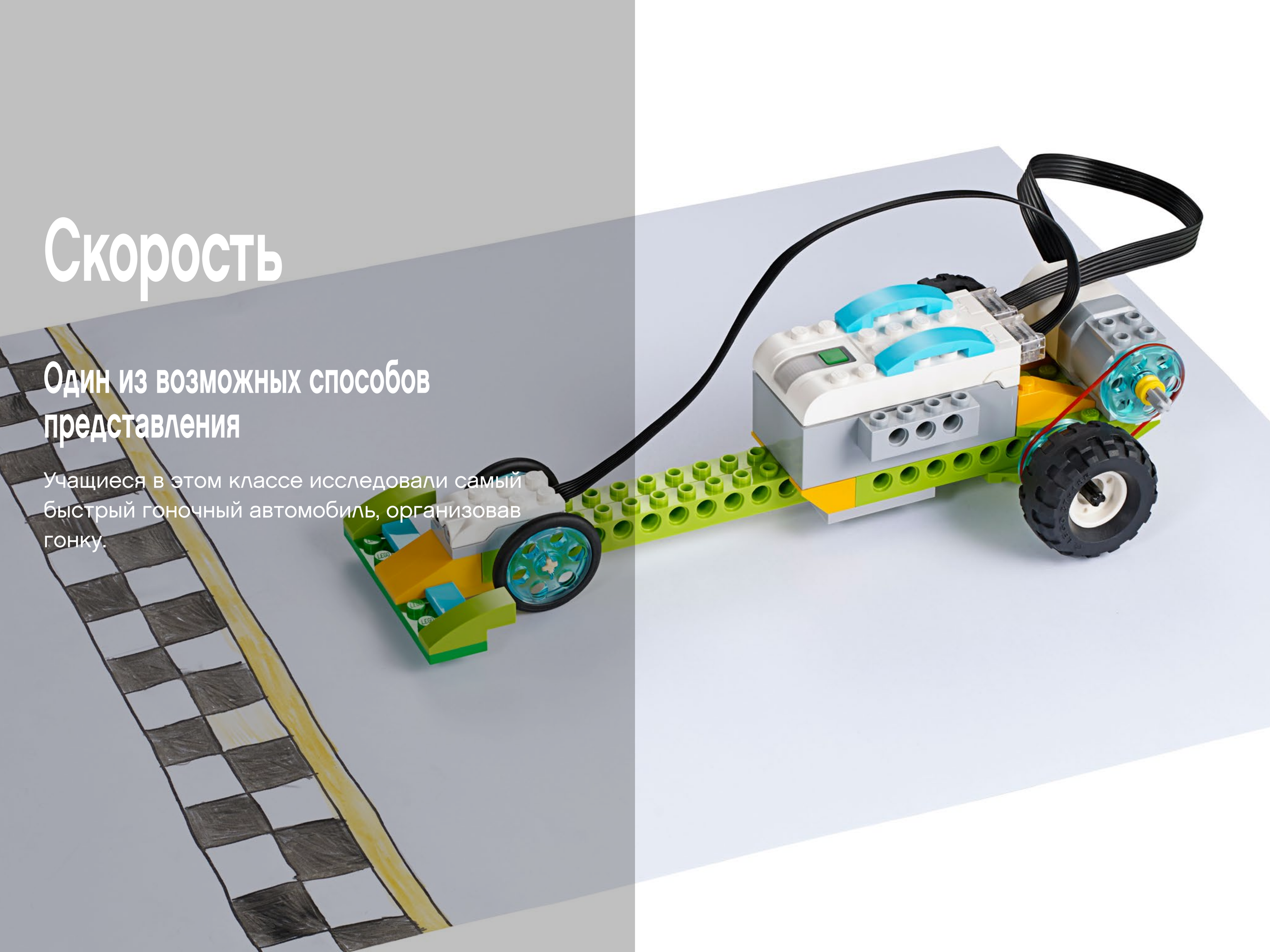
- попросите их изложить объяснение в контексте;
- попросите их проанализировать ситуации из реальной жизни, в которых они наблюдали скорость как фактор;
- обсудите связь между их выводами и этими конкретными ситуациями.

©2016 The LEGO Group.

Скорость

Один из возможных способов представления

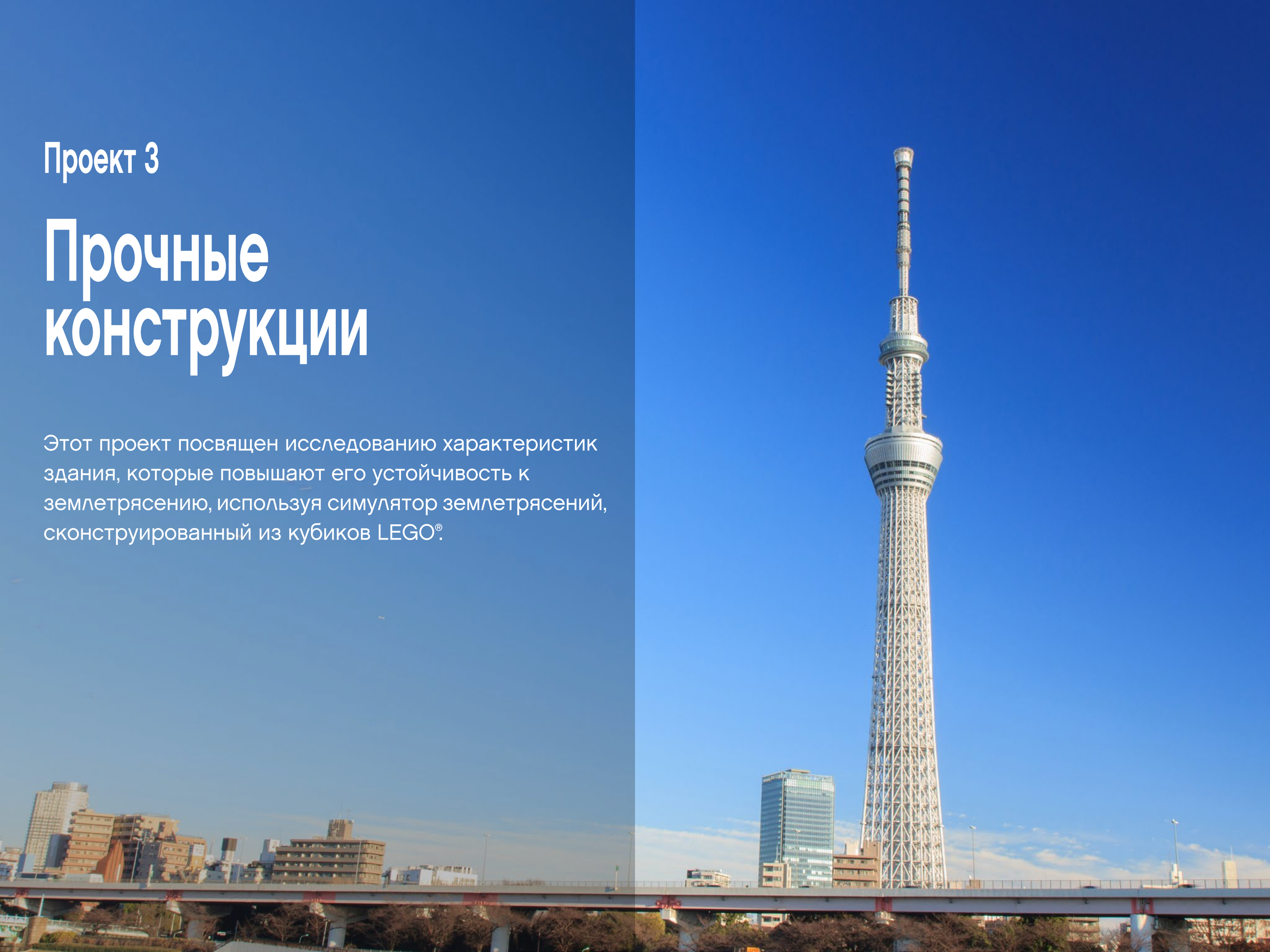
Учащиеся в этом классе исследовали самый быстрый гоночный автомобиль, организовав гонку.



Проект 3

Прочные конструкции

Этот проект посвящен исследованию характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®.



Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

3-УПК-КЛС-КК. Планирование и проведение объективных тестов, в которых переменные контролируются, а точки отказа анализируются с целью определения аспектов модели или прототипа, которые можно улучшить.

4-ЦСК-РК-УПК-КК. Создайте и сравните несколько решений для снижения отрицательного влияния природных процессов на Земле на человека.

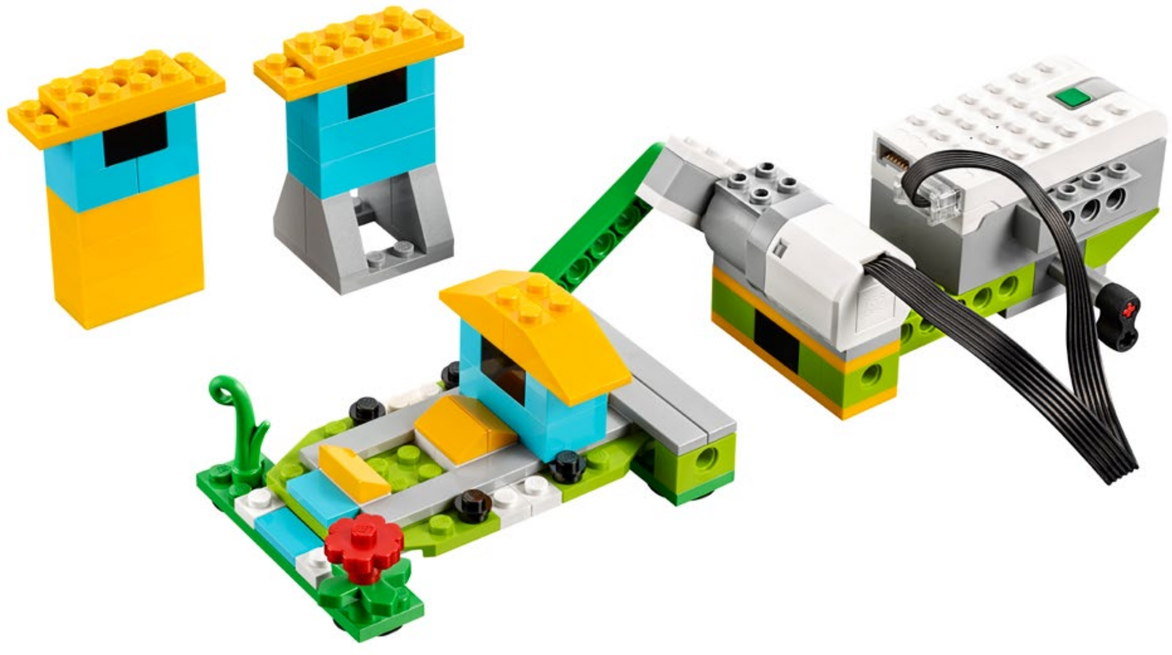
Междисциплинарные понятия ФГОС

Причинно-следственная связь

Образовательные стандарты в области русского языка

3-4-РК-УПК-КК. В текстовой форме опишите связь серии исторических событий, научных идей или концепций либо этапов технических процедур.

3-4-РК-ЧК-УПК-КК. Объясните события, процедуры, идеи или концепции в историческом, научном или техническом тексте, в том числе что произошло и почему, на основе определенной информации в тексте.



©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект: используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0 или материалы по своему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Важно

Этот проект является исследованием. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки исследования.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся построить симулятор землетрясения и три здания по предоставленным инструкциям по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте учащимся время на изучение работы программы, а затем на изменение параметров и выполнение дальнейших испытаний.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или при работе с более старшими учениками.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют свою работу, когда тестируют различные здания.
- Предложите учащимся поделиться своим опытом различными способами.
- Попросите учащихся создать итоговые отчеты и представить свои проекты.

Предложение

После завершения этого проекта обратите внимание на следующие проекты с открытым решением:

- Предупреждение об опасности
- Перемещение материалов.

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Чтобы обеспечить дополнительный успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- объясните, как проводить исследование;
- используйте доказательства для обоснования;
- предложите ученикам провести дополнительные опыты с изолированными переменными для проверки гипотез.

Кроме того, ясно опишите требования к представлению и документированию учащимися своих выводов.

Предложение

Предоставьте более подготовленным учащимся дополнительное время для строительства и программирования, чтобы они могли использовать свои знания для разработки собственных исследований. Учащиеся могут изменять параметры, такие как уровень мощности симулятора землетрясений, материалы, используемые для строительства зданий, или поверхность, на которой они испытывают свои здания.

Дополнительное исследование

Учащиеся будут проектировать самое высокое здание, способное противостоять землетрясению силой 8 баллов. Они будут применять выводы из предыдущего исследования.

Возможные ошибочные представления у учащихся

Учащиеся могут полагать, что землетрясения происходят в случайных местах по всей Земле. Большая часть сейсмической активности в мире связана с границами тектонических плит. Хотя во время землетрясения могут образовываться мелкие трещины из-за оползней или обрушений грунта, земля не «открывается» вдоль линии разлома.

Основные термины

Землетрясение

Сейсмические колебания земной поверхности, происходящие при движении тектонических плит Земли друг относительно друга.

Тектонические плиты

Крупные части земной коры, которые движутся друг относительно друга из-за конвекционных потоков в лежащей ниже мантии.

Шкала Рихтера

Логарифмическая шкала, которая классифицирует уровень энергии, высвобождаемой в результате землетрясения.

Переменная

В научном эксперименте это элемент, который можно изменить, контролировать или измерить.

Прототип

Ранний образец или модель, которая используется для проверки концепции.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждении, задает вопросы, отвечает на них и может своими словами ответить на вопросы о землетрясениях.

1. Учащийся не может дать ответы на вопросы или адекватно участвовать в обсуждении.
2. Учащийся с помощью подсказок может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или описывать факторы, которые могут повлиять на устойчивость конструкции при землетрясениях.
3. Учащийся может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждениях или описывать факторы, которые могут повлиять на устойчивость конструкции при землетрясениях.
4. Учащийся может дополнять объяснения в ходе обсуждения и подробно описывать факторы, которые могут повлиять на устойчивость конструкции при землетрясении.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащиеся используют документацию для записи прогнозов и выводов и изменяют только по одной переменной в ходе проводимого исследования.

1. Учащийся не заполняет всю необходимую документацию и хаотично изменяет переменные в ходе исследований.
2. Учащийся использует документацию, но некоторые важнейшие элементы отсутствуют, и иногда не соблюдает принцип изменения только одной переменной в ходе исследований.
3. Учащийся адекватно использует документацию для записи прогнозов и выводов или в целом демонстрирует последовательность при изменении по одной переменной в ходе исследований.
4. Учащийся отлично использует документацию для записи прогнозов и выводов или постоянно демонстрирует последовательность в изменении по одной переменной в ходе исследований.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся может эффективно использовать документы и устное общение, чтобы объяснить, что происходит с симулятором землетрясений и какие выводы можно сделать из результатов испытаний.

1. Учащийся не предлагает объяснения ни в своем документе, ни в ходе устного общения.
2. Учащийся неэффективно использует документы и устное общение для объяснения происходящего и возможных выводов. Объяснение может быть неполным или неточным.
3. Учащийся эффективно использует документы и устное общение для объяснения происходящего и возможных выводов.
4. Учащийся эффективно использует документы и устное общение для сложного и точного объяснения происходящего и возможных выводов.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может эффективно разъяснять свои идеи и то, как он понимает поставленные вопросы.

1. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
2. Учащийся с подсказками может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
3. Учащийся адекватно выражает свои идеи, связанные с вопросами, заданными на этапе исследования.
4. Учащийся использует детали, чтобы дополнить объяснение своих идей, связанных с вопросами, заданными на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся делает правильный выбор (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст) и следует заданным правилам для документирования результатов.

1. Учащийся не документирует результаты на протяжении всего исследования.
2. Учащийся документирует свои результаты, но документация неполная либо не соответствует заданным правилам.
3. Учащийся ведет адекватную документацию результатов для каждого компонента исследования и делает соответствующий выбор в настройках.
4. Учащийся использует различные способы документирования и превосходит ожидаемые результаты.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся использует доказательства из своего документа и видео для пояснения идей, в том числе для описания событий и причин.

1. Учащийся не использует доказательства из своего документа и видео для пояснения идей, в том числе для описания событий и причин.
2. Учащийся использует некоторые доказательства из своего документа и видео, но не может полностью объяснить идеи, в том числе описать события и причины.
3. Учащийся использует доказательства из своего документа и видео для пояснения идей, в том числе для описания событий и причин.
4. Учащийся использует различные доказательства из своего документа и видео для пояснения идей, в том числе для описания событий и причин.

©2016 The LEGO Group.

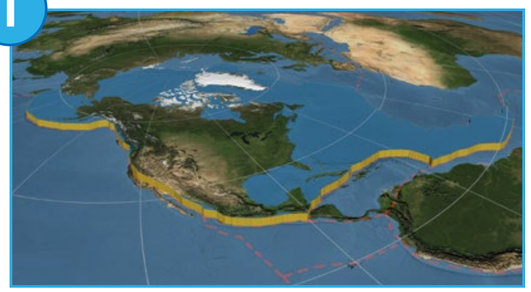
Исследование

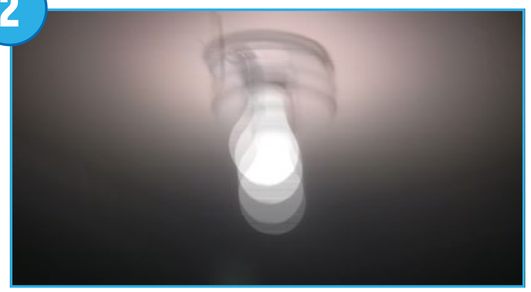
Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и обсуждения с учащимися последующих идей по этому проекту.

Вступительный ролик

Вот несколько предлагаемых тем для обсуждения видео:

1. Так сложилось, что форма земной поверхности постоянно изменяется. Как большие куски печенья, лежащие на слое масла, тектонические плиты, из которых сложена поверхность Земли, движутся, трутся друг о друга и сталкиваются.
2. При этом трение создает вибрации на поверхности земли.
3. Во время землетрясения, в зависимости от силы колебаний и различных других факторов, здания и сооружения могут быть повреждены или разрушены.
4. В наши дни можно построить более устойчивые здания, чем десятилетия назад, благодаря научным открытиям, которые стали залогом усовершенствования процесса проектирования.

1


2


3

4

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

На этапе исследования эти вопросы нацелены на выявление начальных идей учащихся и обобщение предварительных знаний, чтобы оценить ожидаемые результаты для этого проекта.

Попросите учащихся документировать своё понимание и вернуться к этим вопросам еще раз на этапе создания и после него.

1. Что вызывает землетрясения, и какую опасность они создают?
   Землетрясения — это колебания земной коры, вызванные движением тектонических плит.
2. Как ученые оценивают силу землетрясения?
   Ученые определяют силу землетрясений по шкале Рихтера. Чем выше значение (в диапазоне от 1 до 10), тем сильнее колебания земной коры.
3. Какие элементы могут влиять на устойчивость зданий во время землетрясений?
   Ответ на этот вопрос должен стать для учащихся гипотезой. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными.

Попросите учащихся собрать свои ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

Другие вопросы для исследования

1. Что можно сказать о взаимосвязи между размером опор здания, высотой и способностью выдерживать воздействие землетрясения?
   Высокие или тонкие конструкции, как правило, менее устойчивы и с большей вероятностью обрушатся при поперечных нагрузках.
2. Как убедиться, что все испытания были достоверны?
   Изменением только одного параметра за один раз.
3. Какие другие важные факторы можно исследовать?
   Проекты конструкции и различные материалы также являются важными факторами, которые следует учитывать при тестировании сейсмоустойчивости здания.
4. Каким образом проектируются современные здания, чтобы противостоять землетрясениям?
   Архитекторы и инженеры используют структуры, принципы и моделирование, чтобы проверить уязвимость прототипов.
5. Означает ли «устойчивый» то же самое, что «прочный»?
   Это зависит от множества факторов. Иногда гибкие структуры или материалы более устойчивы, чем жесткие и прочные.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Постройте и запрограммируйте симулятор землетрясения и модели зданий

Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания симулятора землетрясения. С помощью этого устройства они будут собирать опытные данные, чтобы решить, пройдет ли здание испытание землетрясением.

1. Создайте симулятор землетрясения.

В модели вибрации, использованной в проекте, применяется поршень, чтобы толкать и тащить тестовую пластину. Уровень мощности мотора в программе определяет амплитуду созданного землетрясения.

2. Запрограммируйте симулятор.

Эта программа начнется с демонстрации символа «0» на экране. Затем серия действий будет повторена 5 раз. К значению на экране добавится 1, это будет означать мощность вибрации, мотор проработает 2 секунды на этой мощности, а затем программа перейдет в режим ожидания на 1 секунду.

Важно

Если учащиеся хотят испытать более сильное или более слабое землетрясение с помощью данной программы, необходимо изменить количество циклов. Учащиеся должны с легкостью использовать программу самостоятельно.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Исследуйте проект здания
Теперь, когда учащиеся поняли принцип работы симулятора землетрясения, предложите им исследовать различные факторы, изолируя по одной переменной единовременно.

1. Изменение высоты.
Учащиеся должны использовать низкие и высокие здания с узкими основаниями (строения А и Б).

Установив высокое здание на вибрирующую основу, учащиеся должны найти наименьшую силу землетрясения, при которой оно обрушится. Затем, с помощью той же программы, они должны проверить, будет ли узкое или низкое здание более устойчивым.

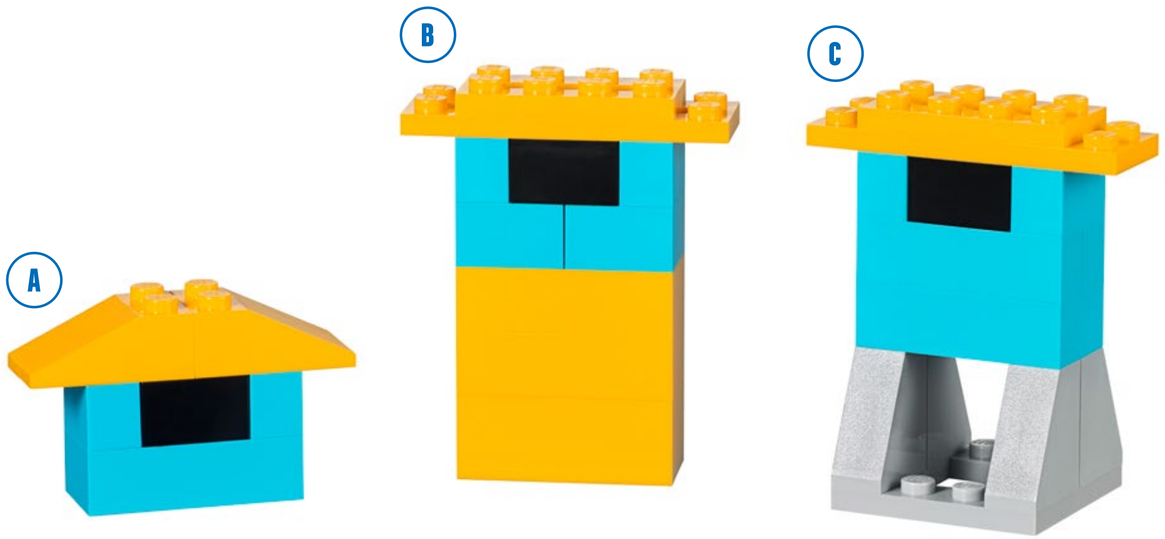
Учащиеся должны быть способны обнаружить, что при той же площади основания низкое здание более устойчиво, чем высотное.

Важно

Поскольку не все моторы реагируют одинаково, возможно, что группы получат в исследовании различные величины.

2. Изменение ширины основания.
Используя ту же программу, попросите их проверить, может ли высотное здание с узким основанием (здание В) быть устойчивее, чем высотное здание с широким основанием (здание С).

Учащиеся должны быть способны обнаружить, что при большей площади основания высотное здание гораздо устойчивее.



©2016 The LEGO Group.

Создание

Используйте раздел «Дополнительные исследования» учебного проекта, чтобы расширить задание. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Исследование» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

Дополнительное исследование на симуляторе землетрясений

Попросите учащихся изучить дополнительные элементы, которые влияют на устойчивость зданий к вибрациям.

1. Изменение силы землетрясения.
Попросите учащихся спрогнозировать, что произойдет со зданиями A, B, C, если сила землетрясения будет увеличена, например, до 8 баллов.

Попросите их записать свои прогнозы и изучить каждый случай.

2. Изменение зданий.
Используя тот факт, что большее основание поможет зданию противостоять более сильной вибрации, попросите класс построить самое высокое здание, которое сможет сопротивляться землетрясению 8-го уровня.

Попросите учащихся изучить различные строительные композиции.
- Исследуйте различные структурные формы.
- Используйте новые материалы.

Предложение для совместной работы

Предложите группам сравнить их строительные проекты. Пусть одна группа опишет и испытает конструкцию другой группы.
- Каковы сильные стороны данной конструкции?
- Каковы слабые стороны конструкции?
- Пройдет ли здание испытание на землетрясение?

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся документировать свой проект несколькими способами.

- Попросите учащихся снять видео каждого испытания, чтобы подтвердить свои утверждения.
- Попросите учащихся сравнить эти выводы с реальными случаями.

Предложения

Учащиеся могут собирать данные в формате диаграммы или таблицы.

Учащиеся могут построить график результатов своих испытаний.

Представление результатов

В конце этого проекта учащиеся должны представить результат своих исследований.

Чтобы улучшить презентации учащихся, выполните следующее:

- попросите их описать, какой фактор влияет на устойчивость здания;
- попросите их сравнить эти идеи с их выводами;
- попросите их изложить объяснение в контексте;
- попросите их задуматься о своих выводах;
- обсудите, отражают ли их результаты реальность.

©2016 The LEGO Group.

Прочные конструкции

Один из возможных способов представления

Учащиеся в этом классе испытывают самое высокое здание. Они надеются, что оно выдержит землетрясение силой 10 баллов.

Проект 4

Метаморфоз лягушки

Этот проект посвящен моделированию метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO® и определения характеристик организма на каждой стадии.

Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

3-УПК-ИКТ-КК. Разработайте модели для описания того, что организмы обладают уникальными и разнообразными жизненными циклами, однако все проходят через стадии рождения, роста, размножения и смерти.
3-УПК-КД-КК. Проанализируйте и интерпретируйте данные для доказательства того, что растения и животные наследуют характеристики от родителей и что в группе схожих организмов существует изменчивость этих характеристик.
3-РК-УПК-КК. Используйте доказательства в поддержку того, что характеристики могут меняться под влиянием окружающей среды.

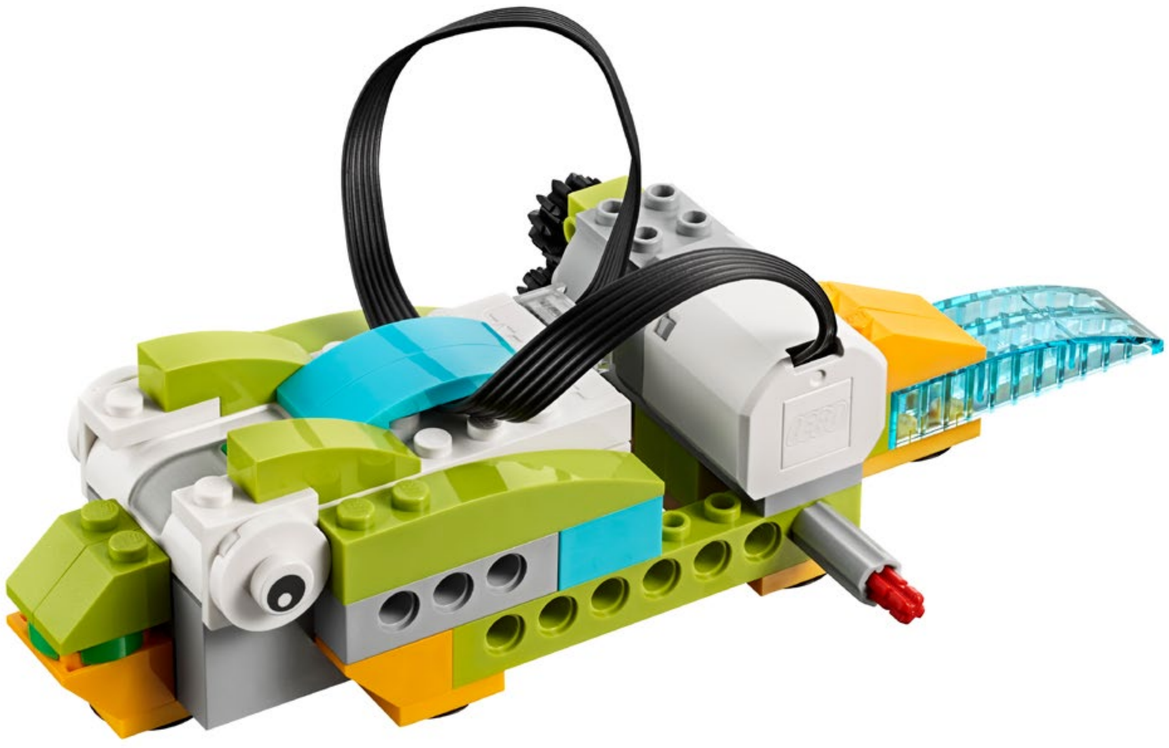
Междисциплинарные понятия ФГОС

Шаблоны, причинно-следственная связь

Образовательные стандарты в области русского языка

3-РК-УПК-КК. Участвуйте в совместных обсуждениях с различными собеседниками по разделам и текстам второго класса со сверстниками и взрослыми в малых и больших группах.
3-РК-УПК-КЛС-КК. Опишите связи между серией исторических событий, научными идеями или концепциями, либо этапами технических процедур, используя язык, соответствующий времени, последовательности и причинно-следственной связи*.

*Удовлетворить это требование позволяет использование учащимися дополнительных текстов про жизненные циклы животных в ходе этого проекта.



©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект: используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0 или материалы по своему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Важно

В этом проекте используются модели, представляющие концепцию реального мира. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки моделирования. Проект знакомит с жизнью лягушки как одного из примеров жизненного цикла живого организма. Этот проект предназначен для применения знаний учащихся о жизненных циклах растений и животных. Он может быть использован для самостоятельной оценки.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся собрать первую модель на основе предоставленных инструкций по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте время, чтобы они могли представить развитие лягушонка во взрослую лягушку. На этом этапе направляйте учащихся в создании собственной лягушки по тому материалу, который обсуждался на этапе исследования.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или для более старших учащихся.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют перемены в жизненном цикле своей лягушки и объясняют, как они изменяли свои модели, чтобы отразить изменения на различных стадиях метаморфоза.
- Предложите учащимся поделиться результатами различными способами.
- Попросите учащихся создать итоговые научные отчеты.
- Попросите учащихся представить свои проекты.

Предложение

После завершения этого проекта обратите внимание на следующие проекты с открытым решением:

- Хищник и жертва
- Экстремальная среда обитания

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Чтобы обеспечить успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- как сделать задние лапы длиннее или как создать передние лапы;
- как изменить внешний вид лягушки, изменив глаза;
- используйте датчик перемещения, чтобы обнаружить хищников и сбежать.

Подробно объясните, каким способом учащиеся должны представлять и документировать свои результаты, например, во время сеанса представления работ в группах.

Предложение

Более опытным учащимся можно предоставить дополнительное время для сборки и программирования моделей различных животных. Затем попросите их сравнить и сопоставить модели жизненного цикла различных животных.

Можно также вернуться к модели головастика и определить способ построения функционального хвоста. Для справки просмотрите материал по подключению базового модуля в Библиотеке проектирования.

Дальнейшее использование модели

Для дальнейшего использования модели попросите учащихся изучить внешние факторы, которые могут влиять на жизненный цикл лягушки, и их воздействие на её организм. Например, эффекты загрязнения, устранение хищников и изменения популяции.

Ошибочные представления у учащихся

Учащиеся могут подумать, что метаморфоз происходит у всех животных. У некоторых животных жизненные циклы очень похожи, а у других сильно отличаются. Например, млекопитающие и насекомые имеют очень разные жизненные циклы, но лошади и кошки очень схожи, потому что они являются млекопитающими. Ознакомьтесь со следующими терминами при определении жизненного цикла.

Основные термины

Жизненный цикл

Важные изменения в форме организма, которые происходят на определенных этапах.

Метаморфоз

Кардинальная физическая трансформация организма, которая, как правило, сопровождается изменением среды обитания и поведения.

Неполный метаморфоз

Животное, которое проходит только три стадии в жизненном цикле, например стрекоза.

Полный метаморфоз

Животное, которое проходит четыре этапа жизненного цикла, например, бабочка или лягушка.

Личинка

Ювенильная форма животного, который проходит через метаморфоз (у лягушек стадией личинки является головастик).

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждении, задает и отвечает на вопросы, а также документирует и своими словами отвечает на такие вопросы, как «Каковы различные стадии жизни лягушки?».

1. Учащийся не участвует в обсуждении вопросов, заданных на этапе исследования, и не ведет никакой документации.
2. Учащийся ограниченно участвует в обсуждении вопросов, заданных на этапе исследования, и документирует часть своих ответов.
3. Учащийся в достаточной мере участвует в обсуждении вопросов, заданных на этапе исследования, и адекватно документирует свои ответы.
4. Учащийся активно участвует в обсуждении вопросов, заданных на этапе исследования, и адекватно документирует свои ответы.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся активно исследует решения, используя планирование, проектирование и повторное проектирование, и, если это необходимо, может применить своё понимание жизненного цикла лягушки, чтобы представить его в модели.

1. Учащийся пренебрегает тем, чтобы создать модель для представления жизненного цикла лягушки, демонстрирующую понимание материала.
2. Учащийся создает модель для представления жизненного цикла лягушки, демонстрирующую некоторое понимание материала.
3. Учащийся успешно создает модель для представления жизненного цикла лягушки, демонстрирующую адекватное понимание материала.
4. Учащийся создает модель для представления жизненного цикла лягушки, демонстрирующую полное понимание материала.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся может объяснить жизненный цикл лягушки и претерпеваемые ею изменения, определить ограничения своей модели (что близко к реальности, а что нет) и использовать важную информацию из своего проекта, чтобы создать итоговый отчет.

1. Учащийся не готов обсуждать ограничения модели или жизненный цикл лягушки. Учащийся не использует информацию для создания итогового отчета.
2. Учащийся с подсказками может обсуждать некоторые ограничения модели и жизненный цикл лягушки. Учащийся использует некоторую информацию для создания итогового отчета.
3. Учащийся может адекватно обсуждать ограничения модели и жизненный цикл лягушки, а также использовать всю необходимую информацию для создания итогового отчета.
4. Учащийся обсуждает ограничения модели и жизненный цикл лягушки, а также использует всю необходимую информацию для создания итогового отчета.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может эффективно разъяснять свои идеи в ходе совместной работы со сверстниками.

1. Учащийся не делится своими идеями по вопросам, заданным на этапе исследования, и не работает совместно со сверстниками.
2. Учащийся с подсказками может поделиться своими идеями в ходе совместной работы со сверстниками на этапе исследования.
3. Учащийся может адекватно поделиться своими идеями в ходе совместной работы со сверстниками на этапе исследования.
4. Учащийся может подробно представить содержательные идеи в ходе совместной работы со сверстниками на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся использует точные формулировки и соответствующий словарный запас, а также делает соответствующий выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.

1. Учащийся не может использовать точные формулировки или словарный запас соответствующим образом и не демонстрирует продуманный выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.
2. Учащийся с помощью подсказок может использовать соответствующий словарный запас и в целом делает правильный выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.
3. Учащийся использует точные формулировки и соответствующий словарный запас, а также делает соответствующий выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.
4. Учащийся использует точные формулировки и расширенный словарный запас, а также делает соответствующий выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся описывает взаимоотношения между моделью и научными понятиями, связанными с жизненным циклом лягушки, используя соответствующий словарный запас.

1. Учащийся не может эффективно описать связь между моделью и какими-либо научными понятиями, связанными с жизненным циклом лягушки.
2. Учащийся описывает взаимосвязь между моделью и научными понятиями, связанными с жизненным циклом лягушки, но существуют некоторые неточности и важные части информации отсутствуют.
3. Учащийся адекватно описывает взаимосвязь между моделью и научными понятиями, связанными с жизненным циклом лягушки, используя соответствующий словарный запас.
4. Учащийся адекватно описывает взаимосвязь между моделью и научными понятиями, связанными с жизненным циклом лягушки, используя расширенный словарный запас.

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и обсуждения с учащимися последующих идей по этому проекту.

Вступительный ролик

В отличие от млекопитающих, в течение своей жизни лягушки проходят через метаморфоз:

1. Лягушки начинают свою жизнь в виде икры. Не все будущие лягушата выживают, так как многих съедят хищники.
2. Когда головастики вылупляются из икринок, они начинают искать источники пищи.
3. Головастики медленно отращивают лапки и становятся молодыми лягушками (лягушатами).
4. Многие особи после двенадцати недель жизни переходят в свою взрослую форму и готовы прыгать, есть мух и размножаться.

Хотя это зависит от вида, метаморфоз типичной лягушки от рождения до взрослой особи занимает в среднем шестнадцать недель. После того как лягушка достигла зрелости, она может размножаться. Есть виды лягушек, которые живут менее двух лет, в то время как другие виды могут жить пятнадцать лет или более.

1

2

3

4

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

1. Какие физические особенности меняются по мере того, как лягушка растёт от головастика до взрослой особи?
   Челюсть изменяет форму, хвост отпадает, развивается язык для ловли мух, отрастают задние лапы, затем начинают расти передние лапы и развиваются легкие, а жабры исчезают. Это всего лишь некоторые из наиболее очевидных изменений, которые происходят в лягушке в ходе метаморфоза, и это не исчерпывающее их описание.
2. Какая связь между изменениями физических характеристик лягушки и средой её обитания?
   Животные изменяются, таким образом они могут выжить в новых условиях. Головастики после превращения во взрослых лягушек часто перемещаются из водной среды в наземную, поэтому их тела должны быть приспособлены к различным способам питания, дыхания и движения.

Учащиеся могут собирать свои ответы в инструменте документирования.

Другие вопросы для исследования

1. Чем схожи жизненные циклы растений и животных?
   Растения имеют схожие жизненные циклы с лягушками, потому что они изменяют форму в течение своей жизни, и есть этап, когда они не похожи на стадию взрослого организма (головастики в случае лягушки, рассада в случае растения).
2. Каковы этапы жизни лягушки?
   Для лягушек: икринка--> головастик --> лягушонок (молодая лягушка) --> взрослая лягушка. Для других животных ответы будут отличаться.
3. Лягушки — это единственное животное, которое проходит через метаморфоз на протяжении своего жизненного цикла?
   Нет, бабочки и мотыльки подвергаются полному метаморфозу, а стрекозы и многие рыбы проходят неполные метаморфозы (так же как различные другие организмы).
4. Люди проходят через метаморфоз? Откуда вы знаете?
   Хотя тело человека растёт в течение его жизни, оно не меняется.

©2016 The LEGO Group.

Создание

1. Постройте модель головастика (личинки).
Учащиеся начнут строить головастика, у которого есть только глаза, длинный хвост и поначалу нет передних лапок. Попросите их сфотографировать или зарисовать данный этап для документирования, прежде чем они превратят его в лягушонка.

2. Создайте модель молодой лягушки (лягушонка).
Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке, чтобы превратить головастика в лягушонка, который может двигаться, если активирована программа. Предложите учащимся описать изменения, которые они заметили по мере создания модели.

Одна из важных новых функций, которая появилась у молодой лягушки, — это развитие задних лапок. В этом проекте в качестве модуля ходьбы используются шестерни. Эти шестерни перемещают задние лапки.

Учащиеся должны снова задокументировать свои модели, используя фотографии и/или зарисовки.

3. Запрограммируйте молодую лягушку.
Эта программа будет поворачивать двигатель в одном направлении на мощности «8» в течение 3 секунд, а затем остановит его.

Предложение

Прежде чем учащиеся приступят к изменению модели, предложите им изменить параметры программы, чтобы полностью понять её действие.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Превращение молодой лягушки (лягушонка) во взрослую лягушку
После создания молодой лягушки учащиеся должны затем создать на её базе собственную модель.

Возможных решений может быть много. Вот несколько примеров:
1. Изменение передних и задних лапок.
Лягушонок будет развивать передние и задние лапки в течение своей жизни. Учащиеся могут построить более крупные задние лапки и создать передние. Учащиеся также могут изменять расположение лапок, чтобы показать различные типы движений, совершаемых взрослой лягушкой. Учащиеся могут изменять существующие программы или создавать новые, чтобы перемещать лапки.

2. Другие изменения внешнего вида.
Удаление хвоста, добавление зрелого языка, изменение положения глаз и добавление узоров на коже представляют собой дополнительные способы для моделирования взрослой лягушки.

3. Воссоздайте поведение взрослой лягушки.
Учащиеся могут использовать звуки или датчик перемещения, чтобы изменять поведение лягушки. Например, если разместить датчик перемещения на голове лягушки, его можно запрограммировать на обнаружение движущегося объекта, например руки.

Важно

Важно отметить, что, поскольку модели учащихся будут зависеть от их выбора, для этой части проекта не предоставляются инструкции по сборке и образцы программ.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Раздел «Дальнейшее использование модели» в учебном проекте является дополнительным. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Использование модели» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

Дальнейшее использование модели

Лягушки — это амфибии, которые очень чувствительны к окружающей среде. Например, они обладают пористой кожей, которая может пропускать химикаты, влияющие на их развитие.

Попросите учащихся исследовать воздействие вредных внешних факторов на жизненный цикл лягушки. Например:

- изменение (например, повреждение или уничтожение) среды обитания: лягушки не могут найти себе партнера, либо не могут свободно перемещаться, либо не могут найти пищу, которая им нужна;
- загрязнение или болезнь: лягушки могут мутировать, отрастив дополнительную или потеряв существующую конечность.

Попросите учащихся проиллюстрировать с помощью своей модели влияние таких факторов на поведение лягушки и ее жизненный цикл.

Предложение

В структуре естественно-научного образования подчеркивается, что растения и животные обладают предсказуемыми характеристиками, связанными с жизненными процессами, изменением и ростом. Животные и растения обладают схожими процессами роста, и потомство связано с предыдущими поколениями за счёт формирования характерных черт. Можно перенести этот проект моделирования и на другие растения и животных.

Предложение для совместной работы

Пусть команды сравнят и поделятся своими результатами и данными о воздействии внешних факторов на популяции лягушек.

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся документировать свой проект несколькими способами:

- Попросите учащихся сфотографировать каждый этап, который они создают, и подготовиться к обсуждению того, как их модель представляет метаморфоз лягушки.
- Попросите учащихся сравнить изображения моделей с реальными изображениями.
- Попросите учащихся записать видео, описывающее их проект.

Представление результатов

В конце этого проекта учащиеся должны представить, что они узнали.

Чтобы улучшить презентации учащихся, выполните следующее:

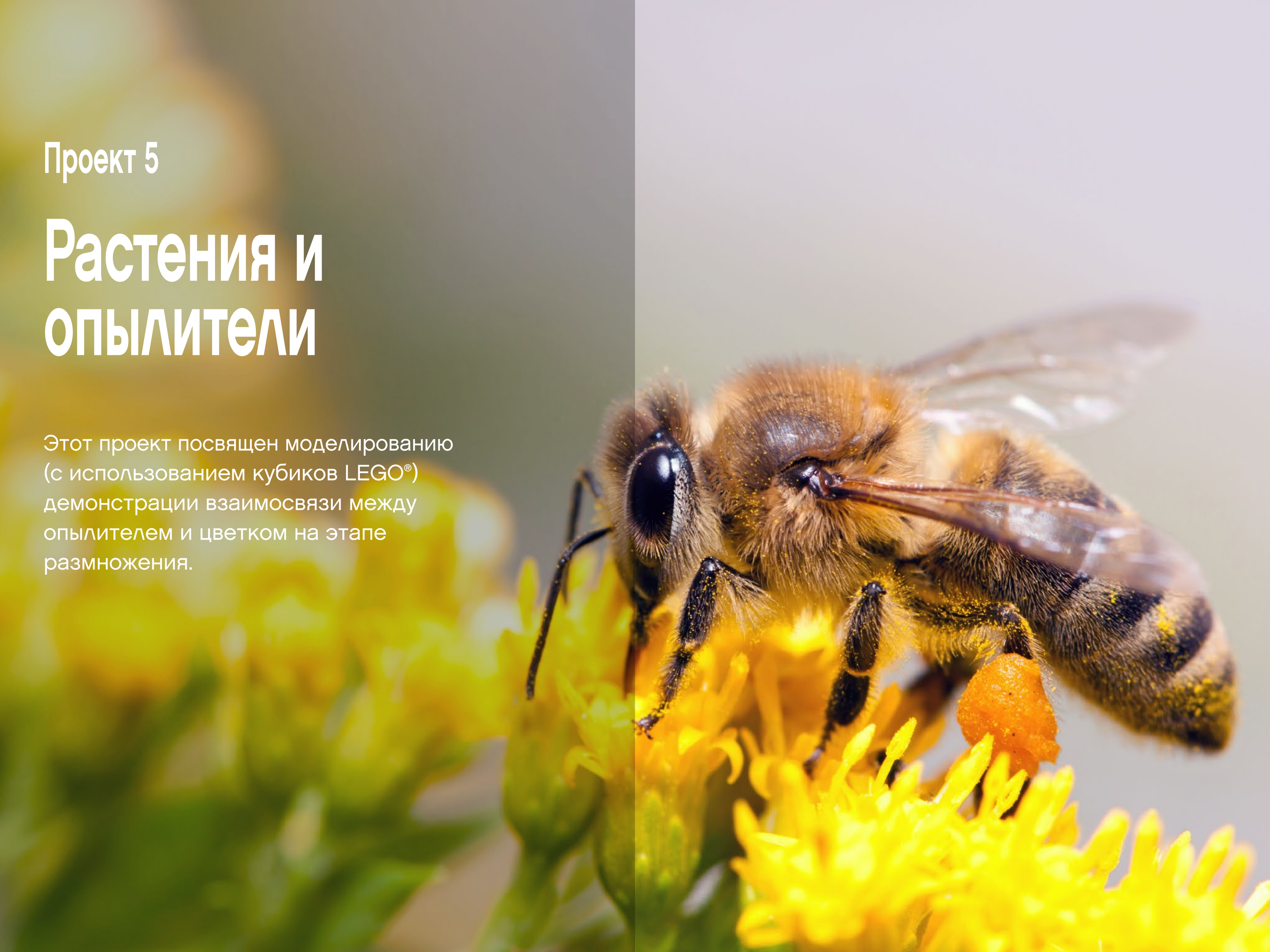
- попросите учащихся объяснить жизненный цикл лягушки;
- убедитесь, что они могут объяснить различные этапы;
- попросите их сравнить этот жизненный цикл с жизненным циклом других животных;
- попросите описать ограничения их модели;
- попросите их создать презентацию метаморфоза лягушки в природном контексте.

©2016 The LEGO Group.

Метаморфоз лягушки

Один из возможных способов представления

Учащиеся в классе должны объяснить, что метаморфоз во взрослую лягушку позволяет ей переместиться из воды в наземную среду.



Проект 5

Растения и опылители

Этот проект посвящен моделированию (с использованием кубиков LEGO®) демонстрации взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения.

Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

2-УПК-ИКТ-КК. Разработайте простую модель, которая имитирует функцию животного в рассеивании семян или опылении растений.
4-РК-УПК-КК. Приведите аргументы в пользу того, что растения и животные обладают внутренними и внешними структурами, функция которых заключается в поддержке выживания, роста, поведенческих функций и размножения.

Междисциплинарные понятия ФГОС

Системы и системные модели, а также структура и функция.

Образовательные стандарты в области русского языка

2-РК-ИКТ-УПК-КК. Опираясь на инструкции и при поддержке со стороны взрослых используйте различные цифровые инструменты для создания и публикации записей, в том числе совместно со сверстниками.
4-РК-ЧК-УПК-КК. Представьте обоснования, которые поддерживаются фактами и деталями.
4-РК-ЧК-УПК-КК. Используйте точные формулировки и предметно-ориентированный словарный запас, чтобы сообщить или объяснить тему.

©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект: используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0 или материалы по своему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Важно

В этом проекте используются модели, представляющие концепцию реального мира. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки моделирования.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся собрать первую модель на основе предоставленных инструкций по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте им время для создания различных видов цветов, а также соответствующих опылителей. Убедитесь, что учащиеся могут объяснить связи между двумя организмами.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или для более старших учащихся.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют свою работу, когда создают новые цветы и опылителей.
- Используйте различные способы, чтобы дать учащимся возможность поделиться тем, что они узнали, и своими выводами.
- Попросите учащихся создать итоговые отчеты и представить проекты.

Предложение

После завершения этого проекта обратите внимание на следующие проекты с открытым решением:

- Язык животных
- Мост для животных

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Чтобы обеспечить успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- представьте список и изображения потенциальных опылителей;
- предоставьте список характеристик цветков.

Доходчиво объясните, как устроены цветы, и сосредоточьтесь на том, что является наиболее важным: общая форма цветка и его цвет.

Подробно объясните, каким способом учащиеся должны представить и документировать свои результаты, например в процессе представления работ в группах.

Предложение

Более подготовленным учащимся можно предоставить дополнительное время для сборки и программирования, чтобы они смогли моделировать цветы, которые будут больше похожи на настоящие, используя тычинки, лепестки, пестик и другие части.

Дальнейшее использование модели

Для дальнейшего использования модели попросите учащихся изучить этапы жизненного цикла после опыления, например распространение семян.

Ошибочные представления у учащихся

Учащиеся могут полагать, что основное назначение опылителей — отвечать за воспроизводство растения. Однако это случайное явление. Опылитель рассматривает цветок с точки зрения получения питательных веществ, а перенос пыльцы становится лишь побочным процессом.

Основные термины

Пыльца

Порошкообразные частицы, необходимые для воспроизводства растений.

Нектар

Жидкость, богатая сахаром, которая производится растениями для привлечения животных.

Семя

Эмбрион растения, заключенный в защитную оболочку.

Тычинка

Репродуктивный орган цветка, который вырабатывает пыльцу.

Пестик

Улавливающий пыльцу орган цветка.

Опылитель

Живое существо, участвующее в переносе пыльцы.

Перекрестное опыление

Оплодотворение одного растения другим.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждениях, задает вопросы и отвечает на них и может своими словами ответить на такие вопросы, как: «Что заставляет опылителя выбрать подходящий цветок?».

1. Учащийся не может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или не готов давать ответы на вопросы, поставленные на этапе исследования.
2. Учащийся с помощью подсказок может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или отвечает на некоторые или все вопросы, поставленные на этапе исследования.
3. Учащийся может дать адекватные ответы на вопросы и участвовать в обсуждении в классе, а также своими словами отвечает на вопросы, поставленные на этапе исследования.
4. Учащийся может дополнять объяснения в ходе обсуждения и своими словами отвечает на вопросы, поставленные на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся разработал модель, которая успешно демонстрирует функцию переноса семян или опыления растений животным.

1. Учащийся практически не делает попыток разработать модель, которая демонстрирует функцию переноса семян или опыления растений животным.
2. Учащийся попытался разработать модель, которая демонстрирует функцию переноса семян или опыления растений животным, но некоторые компоненты модели являются неполными или неверными.
3. Учащийся разработал модель, которая успешно демонстрирует функцию переноса семян или опыления растений животным.
4. Учащийся разработал исключительную модель, которая успешно демонстрирует функцию переноса семян или опыления растений животным.

Обмен результатами

На этапе «Обмена результатами» убедитесь, что учащийся может объяснить, что происходит в процессе опыления цветка, и определить ограничения модели, показав, что соответствует реальности, а что нет.

1. Учащийся практически не предоставляет точного объяснения того, что происходит на этапе опыления, и не может определить ограничения модели.
2. Учащийся с подсказками может точно объяснить, что происходит на этапе опыления и периодически затрудняется определить ограничения модели.
3. Учащийся может точно объяснить, что происходит на этапе опыления, и определить ограничения модели.
4. Учащийся может легко и точно объяснить, что происходит на этапе опыления, и четко определить ограничения модели.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может эффективно разъяснять свои идеи и то, как он понимает поставленные вопросы.

1. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
2. Учащийся с подсказками может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
3. Учащийся адекватно выражает свои идеи, связанные с вопросами, заданными на этапе исследования.
4. Учащийся использует детали, чтобы дополнить объяснение своих идей, связанных с вопросами, заданными на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся использует точные формулировки и соответствующий словарный запас, а также делает соответствующий выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.

1. Учащийся не может использовать точные формулировки или словарный запас соответствующим образом и не демонстрирует продуманный выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.
2. Учащийся с подсказками может использовать соответствующий словарный запас и в целом делает правильный выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.
3. Учащийся использует точные формулировки и соответствующий словарный запас, а также делает правильный выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.
4. Учащийся использует точные формулировки и расширенный словарный запас, а также делает правильный выбор, выражая концепции с помощью инструмента документирования.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся предоставляет обоснования, которые подкрепляются научными фактами об опылении, для обсуждения того, как модель демонстрирует участие животных в жизненном цикле растений.

1. Учащийся не предоставляет обоснований, которые бы подкреплялись научными фактами об опылении, для обсуждения того, как модель демонстрирует участие животных в жизненном цикле растений.
2. Учащийся предоставляет только одно обоснование, которое подкрепляется научными фактами об опылении, для обсуждения того, как модель демонстрирует участие животных в жизненном цикле растений.
3. Учащийся предоставляет более одного обоснования, которое подкрепляется научными фактами об опылении, для обсуждения того, как модель демонстрирует участие животных в жизненном цикле растений.
4. Учащийся предоставляет несколько обоснований, которые весомо подкрепляются научными фактами об опылении, для обсуждения того, как модель демонстрирует участие животных в жизненном цикле растений.

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и обсуждения с учащимися последующих идей по этому проекту.

Вступительный ролик

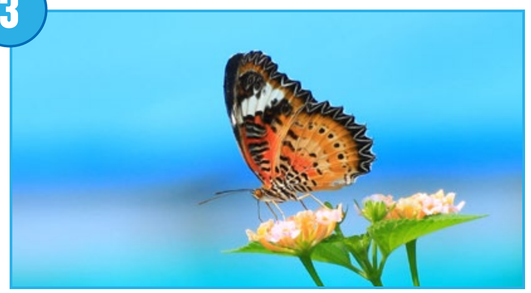
Опыление является жизненно важным процессом, в ходе которого внешний фактор влияет на доставку пыльцы на рыльце пестика:

1. Цветы при размножении полагаются на внешние факторы, такие как ветер или животные.
2. Цветок растения предназначен для привлечения животных. Цвет, размер, запах и нектар — уловки, чтобы привлечь опылителей.
3. Бабочки и мотыльки имеют длинные хоботки, поэтому их привлекают трубчатые цветки и ярко-красный цвет.
4. У колибри длинные клювы, идеально подходящие для того, чтобы доставать нектар из трубчатых цветков.
5. Летучие мыши также играют важную роль в опылении: при помощи своих длинных языков они добывают нектар из цветков, цветущих в основном в ночное время.

Опыление является только одним шагом в жизненном цикле цветущего растения. После опыления цветка фрукты или семена будут развиваться на самом растении. Затем растения получают дополнительную помощь от животных или внешних сил, например ветра или дождя, чтобы распространить семена.

1

2

3


4

5

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

1. Из чего состоит цветок?
   Пыльник, тычинка, рыльце, пестик, пыльца, нектар.
2. Объясните некоторые способы, которыми животные помогают растениям размножаться.
   Опыляющие животные направляются к цветку за нектаром и часто переносят просыпавшуюся на них пыльцу соседних растений, таким образом распространяя её (обычно) от одного цветка к другому. Большинство цветущих растений полагается на животных для опыления и распространения семян.
3. Как называются эти процессы?
   Опыление — это процесс размножения цветов. Около 90% опыления происходит с участием живых организмов. Это биотическое опыление.

Попросите учащихся собрать свои ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

Другие вопросы для исследования

1. Назовите три этапа жизни цветковых растений.
   Семя, рассада (молодое растение) и взрослое растение с цветком.
2. Какова роль цветка?
   Цветок является органом, созданным растением для привлечения животных, чтобы воспользоваться их помощью в процессе размножения и получения семян.
3. Все ли цветы опыляются опылителями?
   Иногда опыление происходит с помощью ветра или дождя.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Постройте и запрограммируйте модель опыления
Учащиеся будут использовать инструкции по сборке для создания модели пчелы и схематичного цветка.

1. Создайте сценарий опыления.
В этой модели проекта используются шестерни. Эти шестерни движутся по оси, к которой прикреплена пчела. Цветок использует датчик перемещения, чтобы определить, когда пчела находится над ним.

2. Запрограммируйте пчелу и цветок.
Эта программа будет поворачивать двигатель в одном направлении до тех пор, пока не обнаружит пчелу над цветком. Когда это происходит, двигатель останавливается, и воспроизводится жужжание пчелы.

Попросите учащихся использовать прозрачный кубик для представления пыльцы.

Предложение

Прежде чем учащиеся приступят к изменению модели, предложите им изменить параметры программы, чтобы полностью понять ее действие.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Опишите сценарий опыления

Используя идеи из первой модели, учащийся должен быть способен изменить и опылитель, и цветок.

После того как учащиеся соберут пчелу, попросите их подумать о том, как они могли бы собрать новый цветок и опылителя, которого бы привлек этот цветок.
Предложите учащимся спланировать и испытать свои разработки.

1. Создайте новый цветок.
Например, учащиеся могут построить трубчатый, разноцветный или большой цветок. Во время разработки убедитесь, что они:
- сохранили датчик перемещения в новом цветке;
- использовали прозрачный кубик для демонстрации пыльцы;
- подобрали подходящий для него опылитель.

2. Создайте новый опылитель.
Например, учащиеся могут построить колибри, бабочку, жука, летучую мышь или любой другой организм-опылитель, который они знают. Во время разработки опылителя убедитесь, что они:
- прикрепили новые опылители на ось;
- разработали подходящий цветок.

3. Запрограммируйте новый сценарий.
Например, учащиеся могут использовать второй цветок, чтобы проиллюстрировать перекрестное опыление. Для этого необходимо убедиться, что они могут:
- запрограммировать новую модель опылителя, действующую иначе, чем предыдущая.

Важно

Важно отметить, что, поскольку модели учащихся будут зависеть от их выбора, для этой части проекта не предоставляются инструкции по сборке и образцы программ.

Предложение для совместной работы

Если группы работают вместе, учащиеся могут советоваться друг с другом, может ли опылитель одной группы опылять цветок другой и наоборот.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Раздел «Дальнейшее использование модели» в учебном проекте является дополнительным. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Использование модели» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

Дальнейшее использование модели

После опыления цветка на растении появляются семена или плоды.

1. Создайте и запрограммируйте сценарий распространения семян.
Попросите учащихся изменить растение после опыления цветка. Попросите учащихся изучить различные виды распространения семян. Попросите их выбрать один из них и создать модель для его представления.

Например:

- семена, скрытые внутри привлекательного фрукта, который съедается животным;
- семена, которые переносятся другими животными и птицами;
- семена, которые переносятся ветром или водой;
- семена, которые имеют механизмы самораспространения.

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся включить в итоговые отчёты изображение каждого этапа процесса опыления:

- Попросите учащихся сравнить эти изображения с реальными.
- Попросите учащихся записать видео, описывающее, как животные помогают растениям размножаться.

Представление результатов

В конце этого проекта учащиеся должны представить,то что они узнали.

Чтобы улучшить презентации учащихся, выполните следующее:

- попросите учащихся использовать модель, чтобы объяснить отношения между опылителем и цветком в контексте жизненного цикла растения;
- убедитесь, что они могут объяснить, почему и как опылитель играет активную роль в процессе опыления;
- попросите их включить определенный контекст в свои объяснения, например описание, где растет цветок, в какое время года это происходит и т. д.

©2016 The LEGO Group.

Растения и опылители

Один из возможных способов представления

Учащиеся в этом классе используют свои модели для объяснения, как пчела может опылять цветок.

Проект 6

Предотвращение наводнения

Этот проект посвящен разработке автоматического паводкового шлюза LEGO® для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков.

Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

2-УПК-КЛС-КК. Сравните несколько решений, разработанных для замедления или предотвращения изменений поверхности земли под воздействием ветра или воды.

3-ИКТ-КК. Представьте данные в табличной и графической форме для описания типичных погодных условий, ожидаемых в определенном сезоне.

3-РК-УПК-ЦСК-КК. Представьте проектное решение, снижающее отрицательные последствия опасного погодного явления.

4-РК-ИКТ-ЧК-КЛС-КК. Проанализируйте и интерпретируйте данные карт для описания шаблонов в рельефе земной поверхности.

Междисциплинарные понятия ФГОС

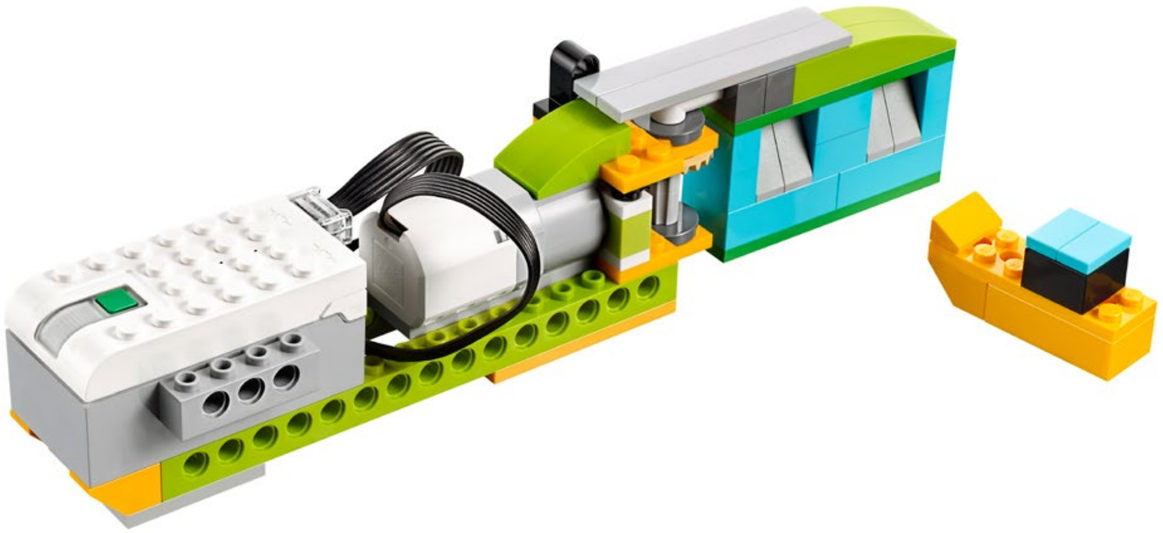
Шаблоны, устойчивость и изменение

Образовательные стандарты в области русского языка

2-3-4-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Примите участие в общих научно-исследовательских и письменных проектах (например, прочитайте несколько книг по одной теме, чтобы подготовить доклад, запишите научные наблюдения).

3-4-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Подготовьтесь к обсуждениям, прочитав или изучив необходимый материал; основывайтесь на подготовленных материалах и другой информации по данной теме, чтобы развивать идеи в процессе обсуждения.

4-ЧК-РК-УПК-КЛС-КК. Используйте информацию, полученную из иллюстраций (например, карт, фотографий), и текст, чтобы продемонстрировать понимание текста.



©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект. Используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0 или материалы по вашему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведено достаточно времени для достижения целей.

Важно

Этот проект — задание на проектирование. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки проектирования.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся собрать первую модель на основе предоставленных инструкций по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте им время для сборки различных устройств для создания автоматических ворот.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или для более старших учащихся.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют свою работу, когда используют датчики.
- Предложите учащимся поделиться опытом различными способами.
- Попросите учащихся создать итоговые научные отчеты и представить свои проекты.

Предложение

После завершения этого проекта обратите внимание на следующие проекты с открытым решением:

- Предупреждение об опасности
- Экстремальная среда обитания

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Чтобы обеспечить успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- объясните, как использовать датчики;
- вместе с учащимися определите типы осадков в каждом сезоне и помогите им определить, на каком из них сосредоточиться;
- объясните проектирование на основе инженерного подхода.

Подробно объясните, каким способом учащиеся должны представить и документировать свои результаты, например в процессе представления работ в группах.

Предложение

Более опытным учащимся можно предоставить дополнительное время для сборки и программирования различных и более сложных типов устройств. Попросите их использовать процесс проектирования для разъяснения всех созданных ими версий.

Проектирование дополнительных решений

Для разработки дополнительных решений попросите учащихся использовать свои знания о паводковом шлюзе и различных водных источниках, чтобы описать поток воды, который они пытаются контролировать, учитывая положение гор, городов и озер. Предоставьте им возможности расширить процесс проектирования, чтобы включить в него другие идеи о том, как функционируют шлюзы или другие типы автоматических дверей.

Ошибочные представления у учащихся

Учащиеся, как правило, считают землю статической, стабильной и неизменной. Им трудно поверить, что горные породы могут изменяться или изнашиваться под воздействием атмосферных факторов и что часто трудно оценить роль дамбы или шлюза в защите земельных массивов.

Основные термины

Паводковый шлюз

Регулируемые ворота, которые используются для управления потоком воды.

Водоотводный канал

Искусственный водный канал, управляемый с помощью шлюза.

Плотина

Стена, которая задерживает воду.

Вверх по течению

Перемещение в направлении источника воды.

Вниз по течению

Вода, которая движется от источника.

Осадки

Вода в любой форме, например дождь, снег, мокрый снег или град, которая падает на поверхность Земли.

Дамба

Барьер, который удерживает воду или подземные потоки.

Эрозия

Процесс, в котором поверхность земли стирается, часто в результате воздействия воды, ветра или льда.

Автоматический

Для самостоятельной работы под управлением механизма или компьютера, а не человека.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждениях, задает вопросы и отвечает на них и может создать график осадков для каждого сезона.

1. Учащийся не может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или создать график осадков для каждого сезона.
2. Учащийся с подсказками может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или с помощью учителя создать график осадков для каждого сезона.
3. Учащийся может дать адекватные ответы на вопросы, активно участвовать в обсуждении в классе и создать график осадков для каждого сезона.
4. Учащийся может дополнять объяснения в ходе обсуждения и создать график осадков для каждого сезона.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся хорошо работает в группе, обосновывает свое лучшее решение и использует информацию, собранную на этапе исследования.

1. Учащийся не может работать в группе, обосновывать решения и использовать информацию для дополнительного развития идеи.
2. Учащийся может работать в группе, собирать и использовать информацию по инструкции или с помощью учителя обосновывать решения.
3. Учащийся может работать в группе и участвовать в групповом обсуждении, обосновывать решения, а также собирать и использовать информацию.
4. Учащийся может работать в группе, выступать лидером, обосновывать и обсуждать решения, которые позволяют собрать и использовать информацию.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся может объяснить, как был создан новый проект для паводкового шлюза, какие датчики использовались для управления паводковым шлюзом, а также может использовать важную информацию из проекта для создания итогового отчета.

1. Учащийся не может участвовать в обсуждении по проектированию или объяснить модель с точки зрения использования датчиков и использовать информацию для создания итогового проекта.
2. Учащийся с подсказками может участвовать в обсуждении по проектированию паводкового шлюза и использованию датчиков, а также использовать собранную информацию для создания итогового проекта.
3. Учащийся может участвовать в обсуждении проектирования паводкового шлюза и использования датчиков, а также использовать собранную информацию для создания итогового проекта.
4. Учащийся может активно участвовать в обсуждении в классе по данной теме и использовать собранную информацию для создания итогового проекта, который включает в себя дополнительные необходимые элементы.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может эффективно разъяснять свои идеи и то, как он понимает поставленные вопросы.

1. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
2. Учащийся с подсказками может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
3. Учащийся адекватно выражает свои идеи, связанные с вопросами, заданными на этапе исследования.
4. Учащийся использует детали, чтобы дополнить объяснение своих идей, связанных с вопросами, заданными на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся делает правильный выбор (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст) и следует заданным правилам для документирования результатов.

1. Учащийся не документирует результаты на протяжении всего исследования.
2. Учащийся документирует свои результаты, но документация неполная либо не соответствует заданным правилам.
3. Учащийся адекватным образом документирует результаты для каждого компонента исследования и делает соответствующий выбор в настройках.
4. Учащийся использует различные способы документирования и превосходит ожидаемые результаты.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся для обоснования своих рассуждений использует доказательства, полученные в ходе своего исследования, и придерживается установленных норм для представления результатов перед аудиторией.

1. Учащийся не использует доказательства, полученные в результате работы, для подтверждения идей, представляемых в ходе презентации. Учащийся не придерживается установленных рекомендаций.
2. Учащийся использует некоторые данные из своих результатов, но представленное обоснование недостаточно. Заданные рекомендации, как правило, выполняются, но не во всех областях.
3. Учащийся адекватно предоставляет доказательства для обоснования своих результатов и следует установленным рекомендациям для презентации.
4. Учащийся в полном объёме обсуждает свои результаты и детализировано использует соответствующие доказательства для обоснования своих рассуждений, следуя всем рекомендациям.

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и обсуждения с учащимися последующих идей по этому проекту.

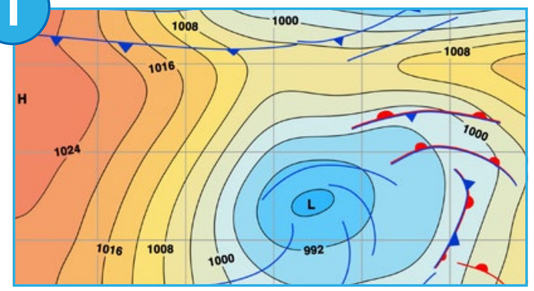
Вступительный ролик

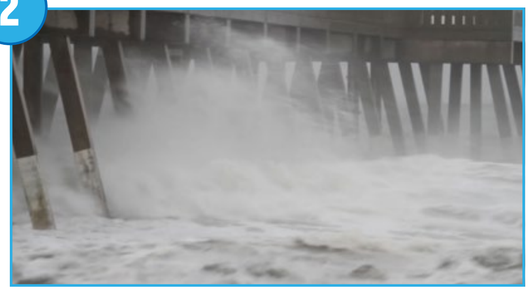
На протяжении веков люди создавали устройства, чтобы защитить населенные районы от наводнений:

1. В течение года по всему миру выпадают различные виды осадков.
2. Иногда воды настолько много, что реки и ручьи выходят из берегов.
3. Эрозия является природным явлением и часто наблюдается в районах, где выпадает много осадков.
4. Паводковые шлюзы — это устройства, которые направляют воду вниз по течению в каналах и реках.
5. Пока количество выпавших осадков остаётся в пределах нормы, паводковые шлюзы открыты, чтобы поддерживать низкий уровень воды в водных хранилищах.
6. Если осадков выпадает много, паводковые шлюзы закрываются, чтобы удержать дополнительную воду в пределах водохранилища.

Идею паводковых шлюзов можно сравнить с процессом заполнения ванны:

- Открытие шлюзов позволит большему количеству воды спускаться вниз по течению, как из крана в ванну, а затем в слив.
- Закрытие паводковых шлюзов полностью остановит воду, и та будет разливаться в стороны и поднимать уровень, словно заполнять ванну.

1


2


3

4

5

6

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

1. Опишите уровни осадков для каждого сезона в вашем районе, используя столбчатую диаграмму.
   Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения.
   Используйте описательные выражения, такие как «сезон сильных дождей», «сезон слабых дождей» и «наводнение».
   Диаграмма должна показать высокие, низкие или средние уровни осадков.
2. Как осадки влияют на уровень воды в реке?
   Осадки — это не единственный фактор, влияющий на уровень воды в реках, однако обычно справедливы следующие утверждения:
   • большое количество осадков поднимает уровень воды;
   • малое количество осадков понижает уровень воды.
3. Перечислите способы предотвращения наводнений.
   Есть много способов предотвратить наводнение: плотины, дамбы, траншеи, лесовосстановление и т. д.
4. Представьте себе устройство, которое может предотвратить наводнение.
   Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

Попросите учащихся собрать свои ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

Другие вопросы для исследования

1. Что такое водная эрозия?
   Водная эрозия — это природный процесс, в ходе которого вода меняет рельеф земной поверхности.
2. Как эта диаграмма отличается от той, которая характерна для вашего региона?
   Ответ на этот вопрос будет зависеть от местоположения учащегося.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Построение и программирование паводкового шлюза
Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания паводкового шлюза. Эти ворота можно открывать и закрывать с помощью электродвигателя.

1. Построение паводкового шлюза.
В этом проекте используется модуль — коническая шестерня. Коническая шестерня может изменять ось вращения, что позволяет паводковому шлюзу открываться и закрываться.

2. Программирование модели для открытия и закрытия паводкового шлюза.
Эта программа будет показывать изображение осадков и вращать двигатель в одном направлении в течение 2 секунд. Затем будет показано изображение солнца, и двигатель будет вращаться в течение 2 секунд в другом направлении.

Важно
Использование столбчатой диаграммы должно помочь учащимся объяснять, почему они должны закрыть или открыть паводковый шлюз.

Предложение
Прежде чем учащиеся приступят к проектированию решений, предложите им изменить параметры программы, чтобы полностью понять ее действие.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Автоматизируйте паводковый шлюз
Используя эту модель, учащиеся должны иметь возможность добавить в неё датчики, чтобы паводковый шлюз реагировал на внешние условия. Они должны рассмотреть хотя бы один из следующих вариантов:

1. Добавьте рукоятку с датчиком наклона для управления шлюзом.
Рукоятка с датчиком наклона позволит оператору открывать и закрывать дверь.

2. Добавьте датчик перемещения для обнаружения повышения уровня воды.
Датчик перемещения позволит открывать и закрывать шлюз в соответствии с уровнем воды. Используйте свои руки или кубики LEGO®, чтобы имитировать различные уровни воды.

3. Добавьте вход датчика звука для активации аварийного протокола.
Аварийный протокол может быть использован для воспроизведения звука, световой сигнализации, отправки текстового сообщения или закрытия паводковых шлюзов.

Важно

Важно отметить, что, поскольку модели учащихся будут зависеть от их выбора, для этой части проекта не предоставляются инструкции по сборке и образцы программ.

Предложение

Если учащиеся на этом этапе нуждаются в идеях для вдохновения, можно предложить им использовать Библиотеку проектирования.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Используйте раздел «Дополнительные исследования» учебного проекта, чтобы расширить задание. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Проектирование решения» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

Проектирование дополнительных решений

Наводнения и эрозия происходят не везде.

1. Нарисуйте карту размещения шлюзов, включая районы рек и сухопутные области:

- попросите учащихся создать карту или изображение реки с другими элементами, такими как горы, долины, города и т.д.;
- попросите их описать, где можно использовать паводковые шлюзы;
- попросите их проиллюстрировать, откуда и куда движется вода.

2. Найдите другие применения для шлюзов.

Паводковый шлюз можно использовать не только для защиты от наводнения. Пусть учащиеся подумают о воротах или шлюзе в целом.

Предложение для совместной работы

Паводковый шлюз также можно использовать в сценарии судоходного канала. Объедините учащихся в пары, чтобы они могли показать, что может произойти при транспортировке лодки.

3. Запрограммируйте два шлюза для управления потоком воды на участке реки.

Попросите учащихся описать и запрограммировать последовательность работы этих шлюзов.

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся документировать свой проект несколькими способами:

- Попросите учащихся сфотографировать каждую версию, которую они создают. Попросите их объяснить, что является лучшим решением, и предоставить доказательства для обоснования этой точки зрения.
- Попросите учащихся сравнить эти изображения с реальными изображениями.
- Попросите учащихся записать видео, описывающее их проекты.

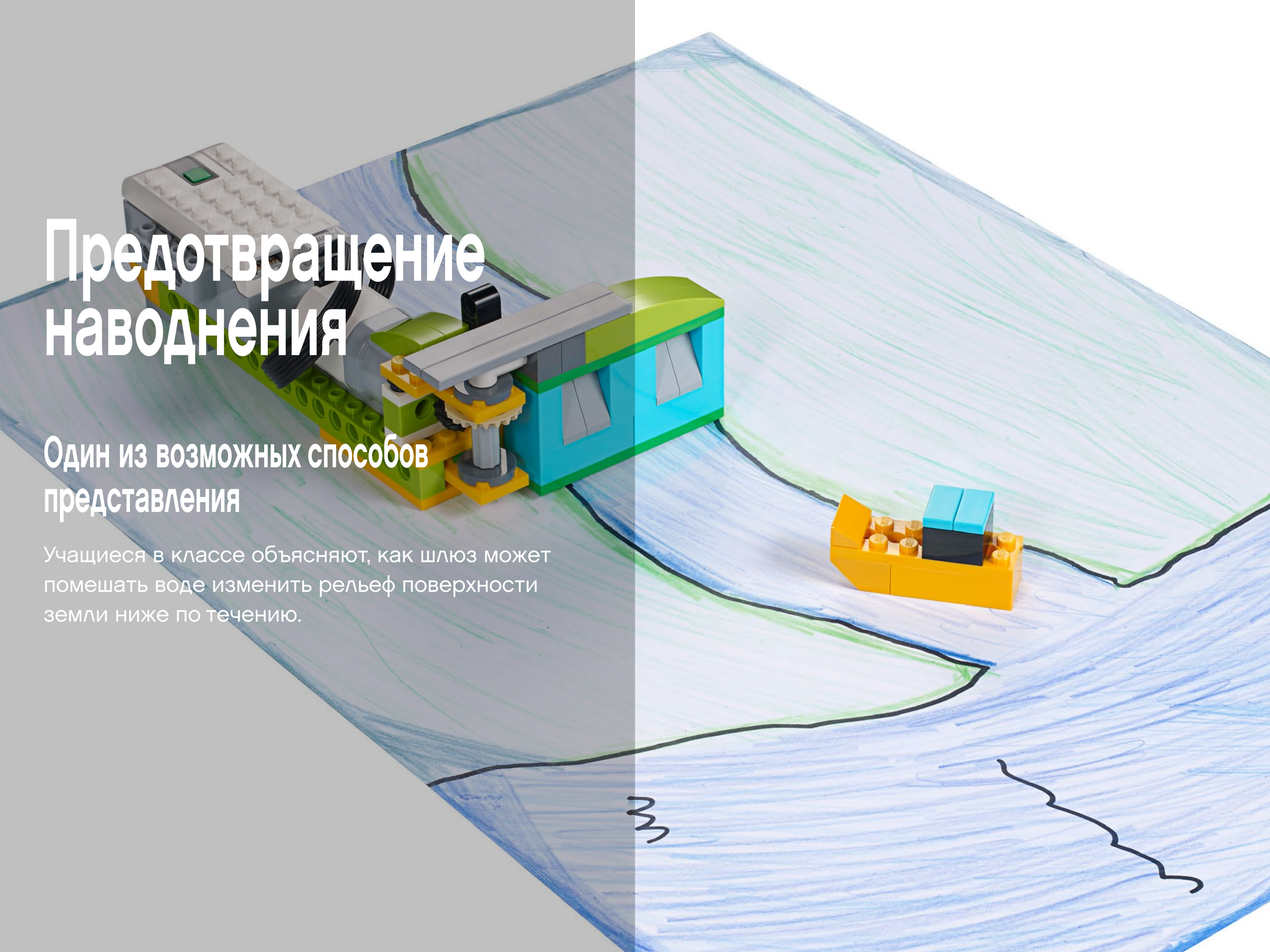
Представление результатов

В этом конкретном проекте предложите учащимся продемонстрировать, как работает их шлюз при использовании датчика.

Чтобы расширить презентации учащихся, выполните следующее:

- убедитесь, что они могут объяснить, почему шлюзы могут помешать воде изменить рельеф поверхности земли;
- попросите их изложить объяснение в следующем контексте: Где это происходит? В какое время года? При каких условиях?

©2016 The LEGO Group.



Предотвращение наводнения

Один из возможных способов представления

Учащиеся в классе объясняют, как шлюз может помешать воде изменить рельеф поверхности земли ниже по течению.

Проект 7

Десантирование и спасение

Этот проект посвящен моделированию устройства, снижающего отрицательное воздействие последствий опасного погодного явления на людей, животных и среду.

Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

3-ИКТ-УПК-ЦСК-КК. Представьте проектное решение, снижающее отрицательные последствия стихийного бедствия.

3-УПК-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько возможных решений задачи на основе того, насколько хорошо каждое из них соответствует критериям и ограничениям задачи.

Междисциплинарные понятия ФГОС

Причинно-следственная связь

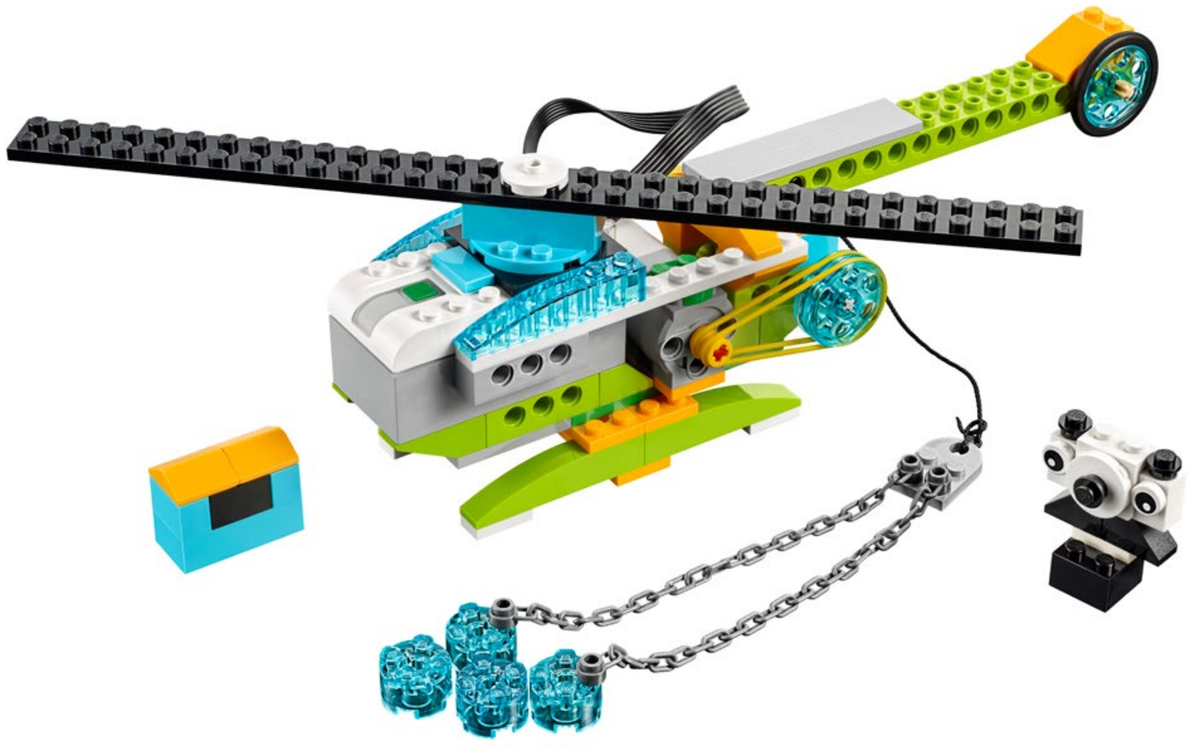
Образовательные стандарты в области русского языка

3-РК-ЧК-КД-КК. Организуйте проведение кратких исследовательских проектов, которые формируют знания по какой-либо теме.

3-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Используйте знания из своего практического опыта или подберите информацию из печатных и цифровых источников; составьте краткие заметки об источниках и рассортируйте доказательства по указанным категориям.

3-РК-ЧК-КК. Подготовьтесь к обсуждениям, прочитав или изучив необходимый материал; основывайтесь на подготовленных материалах и другой информации по данной теме, чтобы развивать идеи в процессе обсуждения.

3-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.



©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект: используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0 или материалы по своему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Важно

Этот проект — задание на проектирование. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки проектирования.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся собрать первую модель на основе предоставленных инструкций по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте учащимся время для создания двух различных прототипов для одной из спасательных миссий: перемещение животного, находящегося в опасности, доставка материалов для оказания помощи людям или сброс воды для тушения пожаров.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или для более старших учащихся.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют результаты каждого испытания.
- Предложите учащимся обосновать свой прототип для каждой миссии.
- Попросите их обсудить процесс проектирования с точки зрения инженерного подхода и то, как им потребовалось изменить или скорректировать прототипы.
- Попросите учащихся создать итоговые презентации.
- Предложите учащимся поделиться результатами различными способами.
- Попросите учащихся представить свой проект.

Предложение

После завершения этого проекта обратите внимание на следующие проекты с открытым решением:

- Очистка океана
- Исследование космоса

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Чтобы обеспечить успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- убедитесь, что учащиеся понимают решаемую задачу;
- предложите им описать задачу письменно или снять видеоролик;
- объясните проектирование на основе инженерного подхода;
- объясните, как использовать датчики.

Подробно объясните, каким способом учащиеся должны представить и документировать свои результаты, например в процессе представления работ в группах.

Предложение

Более подготовленным учащимся можно предложить использовать датчик наклона для управления движением каната вверх и вниз.

Проектирование дополнительных решений

Для дальнейшего проектирования предложите учащимся создать совершенно новое решение задачи и использовать вместо вертолёта что-то совершенно иное.

Ошибочные представления у учащихся

Вполне возможно, что учащиеся будут оперировать только знаниями о том, что могут себе представить в собственном мире. Например, жители прибрежных районов могут рассматривать только спасение на море. Попросите учащихся представить себя в другом контексте, чтобы изучить решения.

Основные термины

Носилки

Специальное устройство для перемещения травмированных или пострадавших людей и животных.

Спасение

Оперативные действия по спасению жизни или устранению непосредственной опасности для жителей пострадавшего района.

Прототип

Ранний образец или модель, которая используется для проверки концепции.

Погода

Ежедневные атмосферные условия, включая температуру, атмосферное давление, силу ветра и влажность.

Опасное погодное явление

Группа опасных природных явлений, связанных с погодой.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждениях, задает вопросы и отвечает на них и может своими словами описать задачу, которую он решал при выполнении каждого задания.

1. Учащийся не может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или описать задачу, решаемую при выполнении каждого задания.
2. Учащийся с помощью подсказок дает ответы на вопросы либо адекватно участвует в обсуждении, либо, с дополнительной помощью, описывает без подробностей задачу, решаемую при выполнении каждого задания.
3. Учащийся может дать адекватные ответы на вопросы и участвовать в обсуждении в классе или описать задачу, решаемую при выполнении каждого задания.
4. Учащийся может дополнять объяснения во время обсуждения или описывать задачу, решаемую при выполнении каждого задания.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся может работать в команде, рассказывать о лучшем, по его мнению, решении для каждого задания и использовать информацию, собранную на этапе исследования, для создания прототипа решения для каждого задания.

1. Учащийся не умеет продуктивно работать в группе над решением задач, обсуждать лучшее решение для каждого задания или не демонстрирует способности использовать процесс инженерного проектирования для решения задач.
2. Учащийся умеет работать в группе над решением задач, обсуждать лучшее решение для каждого задания или с дополнительной помощью демонстрировать использование процесса инженерного проектирования для сбора и использования информации для решения задач.
3. Учащийся умеет работать в группе, участвует в обсуждении и демонстрирует использование процесса инженерного проектирования для сбора и использования информации для решения задач.
4. Учащийся способен работать в качестве лидера группы и расширить использование процесса инженерного проектирования для сбора и использования информации для решения задач разными способами.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся может описать различные решения, разработанные для каждого задания, объяснить, как одно из решений позволяет решить задачу, определенную для каждой миссии, и использовать важную информацию из своего проекта, чтобы создать свой итоговый отчет.

1. Учащийся не может участвовать в обсуждениях задания и проектирования, объяснить решения поставленных задач или использовать информацию для создания итогового проекта.
2. Учащийся с подсказками может участвовать в обсуждении процессов проектирования, а также демонстрирует некоторые способности использовать информацию для решения реальных задач и создания проекта.
3. Учащийся может участвовать в обсуждении процессов проектирования или использовать собранную информацию для создания итогового проекта, который представляет решения поставленных задач.
4. Учащийся может активно участвовать в обсуждении в классе по данной теме или использовать собранную информацию для создания итогового проекта, который включает в себя дополнительные необходимые элементы.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может эффективно разъяснять свои идеи и то, как он понимает поставленные вопросы.

1. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
2. Учащийся с подсказками может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
3. Учащийся адекватно выражает свои идеи, связанные с вопросами, заданными на этапе исследования.
4. Учащийся использует детали, чтобы дополнить объяснение своих идей, связанных с вопросами, заданными на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся делает правильный выбор (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст) и следует заданным правилам для документирования результатов.

1. Учащийся не документирует результаты на протяжении всего исследования.
2. Учащийся документирует свои результаты, но документация неполная либо не соответствует заданным правилам.
3. Учащийся ведет адекватную документацию результатов для каждого компонента исследования и делает соответствующий выбор в настройках.
4. Учащийся использует различные способы документирования и превосходит ожидаемые результаты.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся для обоснования своих рассуждений использует доказательства, полученные в ходе своего исследования, и придерживается установленных норм для представления результатов перед аудиторией.

1. Учащийся не использует доказательства, полученные в результате работы, для подтверждения идей, представляемых в ходе презентации, или не следует установленным рекомендациям.
2. Учащийся использует некоторые данные из своих результатов, но представленное обоснование недостаточно. Заданные рекомендации, как правило, выполняются, но не для всех областей.
3. Учащийся адекватно предоставляет доказательства для обоснования своих результатов и следует установленным рекомендациям для презентации.
4. Учащийся в полной мере обсуждает свои результаты и детализировано использует соответствующие доказательства для обоснования своих рассуждений, следуя всем рекомендациям.

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и последующего обсуждения с учащимися идей по этому проекту.

Вступительный ролик

Серьёзные явления, связанные с погодой, могут стать причиной масштабных разрушений в различных районах. В этом случае люди и животные могут подвергаться опасности:

1. Грозы становятся причиной множества природных пожаров.
2. Когда начинается пожар, он может очень быстро уничтожить среду обитания.
3. Сильные ветры и наводнения также могут представлять опасность.
4. В крайних случаях власти организуют спасательные операции.
5. Вертолеты можно использовать, чтобы поднимать и перемещать по воздуху животных и людей из опасных районов или доставлять предметы первой необходимости.

1

2

3

4

5

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

1. Опасные погодные явления какого типа происходят в вашем или других районах?
   Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения. Некоторые возможные ответы: лесные пожары, наводнения, ураганы или торнадо.
2. Как опасные погодные явления влияют на животных или людей?
   Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения, но, вероятно, частью ответа может быть использование инструментов, машин и роботов.
3. Опишите различные способы использования вертолёта во время опасного погодного явления.
   Преимущества использования вертолёта заключаются в его способности быстро перемещаться из одного места в другое. Он может подбирать или доставлять людей и материалы.

Попросите учащихся собрать свои ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Постройте и запрограммируйте спасательный вертолёт
Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания спасательного вертолёта.

1. Постройте вертолёт.
В модели проекта используется шкив для передачи движения от оси мотора на ось троса.

2. Запрограммируйте вертолёт для перемещения вверх и вниз по тросу.
При выборе блока «Начало» первый раз мотор вращается в одном направлении в течение двух секунд. После выбора блока «Начало» второй раз мотор начинает вращаться в другом направлении.

Предложение

Прежде чем учащиеся приступят к проектированию решений, предложите им изменить параметры программы, чтобы полностью понять ее действие.

©2016 The LEGO Group.

Создание

На основе этой модели учащиеся должны спроектировать собственное устройство для десантирования или спасения.

Учащиеся должны модифицировать вертолет, чтобы его можно было использовать в районе, пострадавшем от стихийного бедствия, обеспечив безопасность, легкость использования и адаптацию своих проектов к конкретной ситуации. Безусловно, существует более одного хорошего варианта решения этой задачи, но решение всегда должно быть обусловлено заданными критериями.

Предложите учащимся создать по крайней мере два решения для одной из ситуаций, которые можно было бы сравнить.

1. Постройте устройство для перемещения животного, подвергшегося опасности.
Учащиеся могут построить платформу, коробку или носилки для подъема животного. Убедитесь, что животное не выпадет во время транспортировки.

2. Постройте устройство для сброса материалов для помощи людям.
Учащиеся могут построить корзину, сетку или носилки для спуска материалов. Убедитесь, что материалы не выпадут во время транспортировки.

3. Постройте устройство для сброса воды при тушении пожара.
Эта модификация может стать основой для новой конструкции корпуса вертолета, где мотор используется для сброса воды, а не для перемещения троса.

Важно

Важно отметить, что, поскольку модели учащихся будут зависеть от их выбора, для этой части проекта инструкции по сборке и образцы программ не предоставляются.

Важно

Предложите учащимся построить два решения для одного из перечисленных выше случаев. Убедитесь, что они сравнивают свои решения по критериям, указанным выше.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Используйте раздел «Проектирование дополнительных решений» в учебном проекте, чтобы расширить задание. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Использование модели» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

Проектирование дополнительных решений

В некоторых случаях вертолёты нельзя использовать в спасательных операциях.

Опишите, в каком случае может возникнуть такая ситуация, и попросите учащихся подумать о новом решении этой задачи. Возможная новая ситуация:

- спасение во время торнадо;
- спасение после схода снежной лавины;
- доставка жизненно важных ресурсов в период засухи.

Попросите учащихся осмыслить, что они узнали на предыдущем этапе проекта. Попросите их объяснить, как они искали решение.

Предложение для совместной работы

Чтобы организовать работу нескольких групп над одной задачей, попросите учащихся спроектировать решения для ситуации, которая включает несколько аспектов спасения. Например, одна группа может сосредоточиться на удалении завала, а вторая может подобрать животное или человека.

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся документировать свой проект несколькими способами.

Предложения:

- попросите учащихся фотографировать каждую созданную ими версию, а затем объяснить, какое решение лучшее, по их мнению, и почему;
- попросите учащихся сравнить эти изображения с реальными изображениями;
- попросите учащихся записать видео, описывающее их проекты.

Представление результатов

В данном проекте попросите учащихся представить две свои конструкции и объяснить, почему эти решения соответствуют или не соответствуют заданным критериям.

Чтобы расширить презентации учащихся, выполните следующее:

- попросите их объяснить, как решение используется в выбранной спасательной операции;
- попросите учащихся добавить контекст в объяснение;
- попросите их описать, что происходит, в каких условиях, а также какие проблемы безопасности им нужно было решить.

©2016 The LEGO Group.

Десантирование и спасение

Один из возможных способов представления

Учащиеся в классе разработали спасательный вертолет для доставки помощи в операциях десантирования и спасения для людей и животных.

Проект 8

Сортировка для переработки

Этот проект связан с разработкой устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки.

Ссылка на учебный курс

Ожидаемые результаты согласно стандартам ФГОС

2-ИКТ-УПК-КК. Разработайте простой набросок, чертеж или физическую модель для иллюстрации того, как форма объекта помогает ему функционировать определенным образом для решения задачи.

2-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите исследование для описания и классификации различных типов материалов по их наблюдаемым свойствам.

Образовательные стандарты в области русского языка

2-РК-ЧК-УПК-КК. Расскажите историю или поделитесь опытом работы, используя соответствующие факты и описательные подробности. Говорите внятно, используйте согласованные предложения.

©2016 The LEGO Group.

Краткое описание. План данного проекта WeDo 2.0

Подготовка: 30 минут

- Ознакомьтесь с процессом общей подготовки в главе «Управление работой в классе».
- Ознакомьтесь с проектом, чтобы хорошо представлять порядок действий.
- Определите, как вы хотите представить этот проект. Используйте видео, представленное в проекте в ПО WeDo 2.0 или используйте материалы по своему усмотрению.
- Определите конечный результат данного проекта: параметры для представления и создания документа.
- Убедитесь, что отведенного времени достаточно для достижения целей.

Важно

Этот проект — задание на проектирование. Обратитесь к главе «WeDo 2.0 в учебном курсе», где поясняются навыки проектирования.

Исследование: 30-60 минут

- Начните проект со вступительного видеоролика.
- Организуйте групповое обсуждение.
- Предложите учащимся документировать свои идеи ответов на вопросы Макса и Маши, используя инструмент документирования.

Создание: 45-60 минут

- Предложите учащимся построить грузовик для переработки отходов с помощью предоставленных инструкций по сборке.
- Предложите им запрограммировать модель, используя образец программы.
- Предоставьте учащимся время для создания различных способов сортировки с использованием двух разных объектов.
- Рассмотрите возможность для учащихся зарисовывать свои проекты и модификации в рамках данного проекта.

Создание (дополнительно): 45-60 минут

- При желании используйте этот дополнительный уровень проекта для реализации индивидуального подхода или для более старших учащихся.

Обмен результатами: 45 минут или более

- Убедитесь, что учащиеся документируют информацию о своих прототипах (что работает, а что не работает) и объясняют, с какими сложностями они столкнулись при проектировании.
- Предложите учащимся поделиться своим опытом различными способами.
- Попросите учащихся представить свой проект.
- Попросите учащихся создать итоговые научные отчеты.

Предложение

После завершения этого проекта обратите внимание на последующие проекты с открытым решением:

- Очистка океана
- Экстремальная среда обитания

©2016 The LEGO Group.

Индивидуальный подход

Чтобы обеспечить успех, можно предложить дополнительные рекомендации по сборке и программированию. Например:

- предоставьте учащимся больше времени для изучения работы первого прототипа;
- предоставьте им время для создания нескольких прототипов;
- объясните проектирование на основе инженерного подхода.

Подробно объясните, каким способом учащиеся должны представить и документировать свои результаты, например в процессе представления работ в группах.

Проектирование дополнительных решений

Более опытным учащимся можно предоставить дополнительное время для сборки и программирования различных типов устройств, которые могут выполнять сортировку по другим свойствам помимо формы. Попросите их использовать процесс проектирования для разъяснения всех созданных ими версий.

Ошибочные представления у учащихся

Учащиеся будут часто путать вес, массу и объем. Они будут делать вывод, что чем тяжелее объект, тем он больше, и наоборот. Они также не сразу увидят взаимосвязь между гравитацией и материалом. Не забудьте составить для учащихся уравнения в отношении веса, массы и объема.

Основные термины

Физическое свойство

Характеристика объекта, которую можно наблюдать или измерить без изменения его химического состава, например внешний вид, запах или высота.

Переработка

Преобразование отходов в полезные материалы.

Сортировка

Организация в группы по типу.

Эффективный

Работает самым лучшим образом.

Отходы

Выброшенный материал, который считается бесполезным.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно ФГОС

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся активно участвует в обсуждениях, задает вопросы и отвечает на них и может объяснить, как свойства объекта помогают в его сортировке.

1. Учащийся не может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или описать свойства объекта и способ его сортировки.
2. Учащийся с помощью подсказок может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или с помощью учителя описать свойства объекта и способы его сортировки.
3. Учащийся может дать ответы на вопросы, адекватно участвовать в обсуждении или описать свойства объекта и способы его сортировки.
4. Учащийся может дополнять объяснения во время обсуждения или описывать свойства объекта и способы его сортировки.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся хорошо работает в группе, демонстрирует использование процесса инженерного проектирования, а также собирает и использует информацию для решения задач.

1. Учащийся не умеет продуктивно работать в группе над решением задач, обсуждать лучшее решение для каждого задания или не демонстрирует способности использовать процесс инженерного проектирования для решения задач.
2. Учащийся умеет работать в группе над решением задач или с помощью учителя демонстрирует использование процесса инженерного проектирования для сбора и использования информации для решения задач.
3. Учащийся умеет работать в группе над решением задач или демонстрирует использование процесса инженерного проектирования для сбора и использования информации для решения задач.
4. Учащийся работает в качестве лидера команды, может расширить использование процесса инженерного проектирования или собирать и использовать информацию для решения задач разными способами.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся может объяснить, как ему удалось решить поставленную задачу, и рассказать, как размер объектов использовался для их сортировки.

1. Учащийся не может объяснить, как ему удалось решить поставленную задачу, и рассказать, как размер объектов использовался для их сортировки.
2. Учащийся может схематично объяснить, как ему удалось решить поставленную задачу, и с подсказками рассказать, как размер объектов использовался для их сортировки.
3. Учащийся может адекватно объяснить, как ему удалось решить поставленную задачу, и рассказать, как размер объектов использовался для их сортировки.
4. Учащийся может подробно объяснить, как ему удалось решить поставленную задачу, и рассказать, как размер объектов использовался для их сортировки.

©2016 The LEGO Group.

Категории оценки проекта согласно РК

Можно использовать эти категории оценки вместе с сеткой категорий наблюдения, приведенной в главе «Оценка с помощью WeDo 2.0».

Исследование

На этапе исследования убедитесь, что учащийся может эффективно разъяснять свои идеи и то, как он понимает поставленные вопросы.

1. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
2. Учащийся не может поделиться своими идеями, связанными с вопросами, заданными на этапе исследования.
3. Учащийся адекватно выражает свои идеи, связанные с вопросами, заданными на этапе исследования.
4. Учащийся использует детали, чтобы дополнить объяснение своих идей, связанных с вопросами, заданными на этапе исследования.

Создание

На этапе создания убедитесь, что учащийся делает правильный выбор (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст) и следует заданным правилам для документирования результатов.

1. Учащийся не документирует результаты на протяжении всего исследования.
2. Учащийся документирует свои результаты, но документация неполная либо не соответствует заданным правилам.
3. Учащийся адекватным образом документирует результаты для каждого компонента исследования и делает соответствующий выбор в настройках.
4. Учащийся использует различные способы документирования и превосходит ожидаемые результаты.

Обмен результатами

На этапе обмена результатами убедитесь, что учащийся для обоснования своих рассуждений использует доказательства, полученные в ходе своего исследования, и придерживается установленных норм для представления результатов перед аудиторией.

1. Учащийся не использует доказательства, полученные в результате работы, для подтверждения идей, представляемых в ходе презентации. Учащийся не придерживается установленных рекомендаций.
2. Учащийся использует некоторые данные из своих результатов, но представленное обоснование недостаточно. Заданные рекомендации, как правило, выполняются, но не для всех областей.
3. Учащийся адекватно предоставляет доказательства для обоснования своих результатов и следует установленным рекомендациям для презентации.
4. Учащийся в полном объеме обсуждает свои результаты и использует соответствующие доказательства для обоснования своих рассуждений, следуя всем рекомендациям.

©2016 The LEGO Group.

Исследование

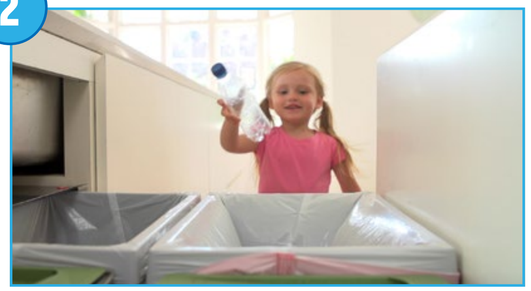
Вступительный ролик может подготовить почву для рассмотрения и обсуждения с учащимися последующих идей по этому проекту.

Вступительный ролик

Вторичная переработка материалов является одной из самых больших проблем XXI века. Переработка может дать вторую жизнь используемым материалам. Вовлечение людей в переработку производимых ими отходов является сложной задачей. Один из способов стимулировать более широкое распространение процессов переработки — предложить более эффективные методы сортировки:

1. Люди должны научиться не выбрасывать все отходы в одно место.
2. Материалы, как правило, необходимо сортировать до начала процесса переработки, но многие перерабатываемые материалы поступают в центры утилизации в перемешанном виде.
3. Люди или машины могут разделить отходы по типу: бумагу, пластик, металл и стекло.
4. Если для сортировки объектов применяется машина, она должна использовать для этого одну из физических характеристик объектов, например вес, размер, форму или даже магнитные свойства.

1

2


3

4

©2016 The LEGO Group.

Исследование

Вопросы для обсуждения

1. Что такое переработка?
   Переработка — это процесс преобразования отходов во что-то новое. Обычно перерабатываются бумага, пластик и стекло.
2. Как перерабатываемые материалы сортируются в вашем регионе?
   Опишите вместе с учащимися, сортируются ли материалы вручную или с помощью машины. Спросите учащихся, сортируют ли они дома мусор, подлежащий переработке, или другие предметы.
3. Представьте устройство, которое может сортировать мусор в соответствии с его формой.
   Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

Попросите учащихся собрать свои ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

Другие вопросы для исследования

1. Куда идет материал, предназначенный для переработки?
   Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения, но, скорее всего, материалы отправляются на местный завод по утилизации. Не подлежащий переработке материал отправится в другое место, например на свалку или на мусоросжигательный завод.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Соберите и запрограммируйте машину для сортировки перерабатываемых объектов

Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания таких сортировочных машин и объектов.

1. Соберите сортировочную машину.

Для модели в проекте используется шкив, чтобы перенести нагрузку на ось. Прежде всего, обе части должны быть в состоянии пройти через отверстие, хотя имеют разную форму. Далее учащимся будет предложено изменить конструкцию так, чтобы объекты сортировались по размеру.

2. Запрограммируйте кузов грузовика.

Эта программа будет вращать двигатель в одном направлении в течение 1 секунд, чтобы кузов перешёл в положение для сброса. Затем программа ожидает 3 секунды, пока учащийся загружает коробки, подается звуковой сигнал, а затем кузов переворачивается для сброса коробок.

Важно

Возможно, учащимся придется отрегулировать уровень мощности двигателя, чтобы эта программа выполнялась. Двигатели могут различаться.

Предложение

Прежде чем учащиеся приступят к исследованию, предложите им изменить параметры программы, чтобы полностью понять ее действие.

©2016 The LEGO Group.

Создание

Проектирование других решений

На основе этой модели учащиеся должны уметь изменять конструкцию груза на грузовике для сортировки коробок по двум различным группам в соответствии с их формой. Предоставьте учащимся больше свободы. Есть простые и более сложные решения этой задачи, которые могут включать изменения в конструкции сортировщика, программе или их сочетание.

Идеи решения

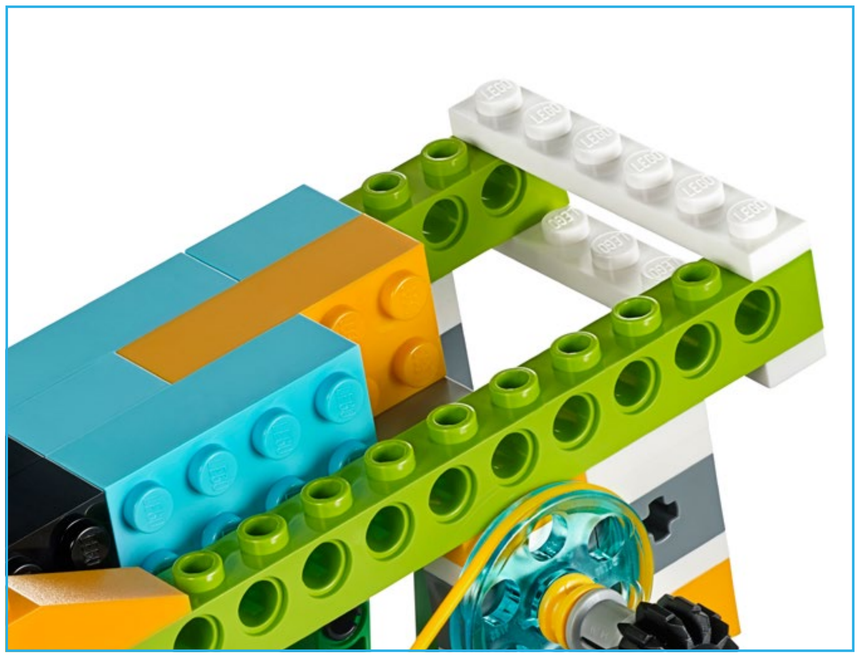
1. Внесите изменения в конструкцию грузовика для сортировки коробок.
При удалении задней пластины LEGO® из грузовика один ящик должен быть в состоянии попасть в первое отверстие, а другой соскользнуть обратно из-за своей формы. Другие конструкции тоже могут оказаться продуктивными.

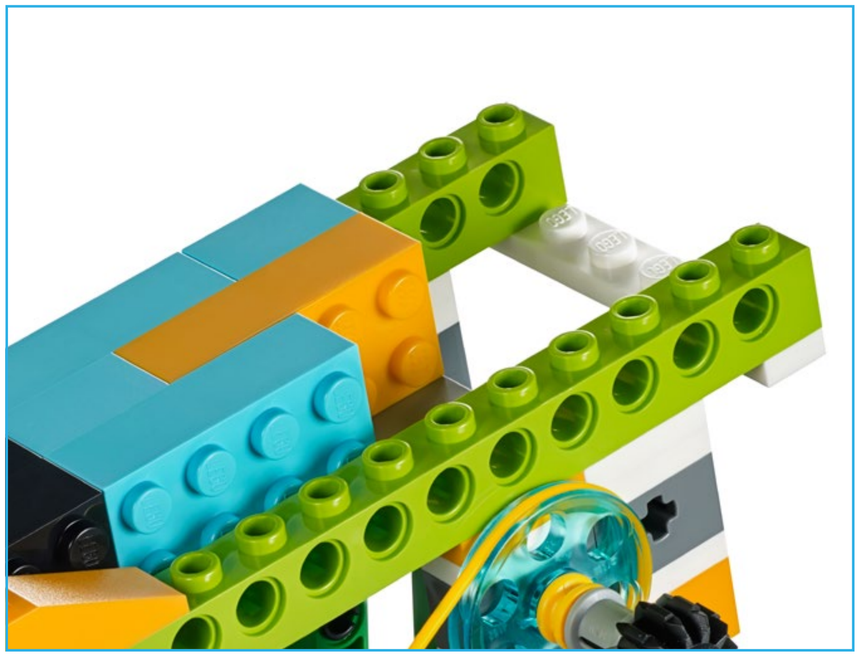
2. Используйте датчик перемещения для сортировки.
Если разместить датчик перемещения со стороны нагрузки в правильном положении и использовать соответствующую программу, датчик сможет обнаруживать объекты, основываясь на их размерах.

3. Отсортируйте коробки вне грузовика.
Это решение потребует собрать новое устройство в дополнение к или вместо грузовика. Коробки можно сбросить на заводе и отсортировать иным способом.

Важно

Важно отметить, что, поскольку модели учащихся будут зависеть от их выбора, для этой части проекта не предоставляются инструкции по сборке и образцы программ.





©2016 The LEGO Group.

Создание

Используйте раздел «Проектирование дополнительных решений» в учебном проекте, чтобы расширить задание. Имейте в виду, что эти задачи выходят за рамки раздела «Использование модели» и предназначены для старших или более подготовленных учащихся.

В качестве следующего шага в этом проекте по проектированию можно предложить учащимся разработать решение для более сложной задачи.

Проектирование дополнительных решений

Попросите учащихся создать третий объект для сортировки. Чтобы отсортировать элементы, учащимся, возможно, придется отказаться от модели грузовика и разработать другой тип устройства:

1. Отсортируйте объекты, используя конвейер.
2. Отсортируйте объекты, используя манипулятор.
3. Отсортируйте объекты, используя два разных устройства.

Обратите внимание, что неважно, работает ли созданное устройство, или даже то, что нашли ли учащиеся удачное решение. Важной частью является подробное объяснение принципов сортировки и применение учащимися принципов инженерного проектирования.

Предложение для совместной работы

Объединившись в группы, учащиеся получат больше возможностей для создания стратегий сортировки. Одна группа может сортировать ряд объектов, а вторая группа затем выполнять дальнейшую сортировку. Например, первая группа может отсортировывать мелкие предметы от средних и крупных. Вторая группа будет затем отсортировывать средние от крупных.

©2016 The LEGO Group.

Обмен результатами

Создание документа

Попросите учащихся документировать свой проект несколькими способами:

- Попросите учащихся сфотографировать каждую версию, которую они создали, и объяснить наиболее успешное решение или решение с наибольшим потенциалом.
- Попросите группы учащихся сравнить свои проекты друг с другом.
- Попросите учащихся включить в документацию объяснение того, как объект может быть отсортирован по форме и почему форма объекта имеет важное значение для решения.

Представление результатов

Учащиеся должны описать, каким образом их решение используется для сортировки объектов по форме.

Чтобы улучшить презентации учащихся, выполните следующее:

- попросите учащихся рассказать, как они работали над решением этой задачи;
- попросите их объяснить проблемы, с которыми они столкнулись, и то, как они изменили свои конструкции и программы для достижения результата;
- попросите учащихся предоставить контекст для своих объяснений;
- обсудите, применимо ли решение в реальной жизни.

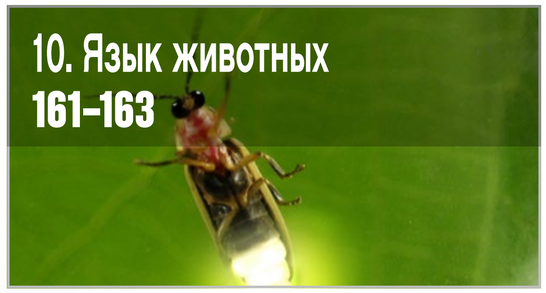
©2016 The LEGO Group.

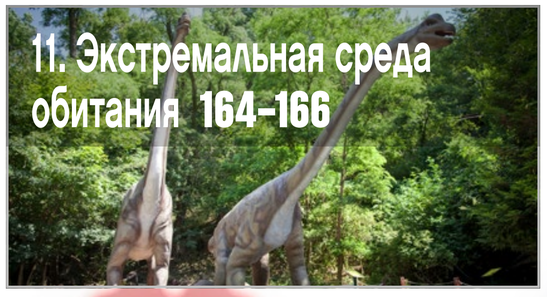
Сортировка для переработки

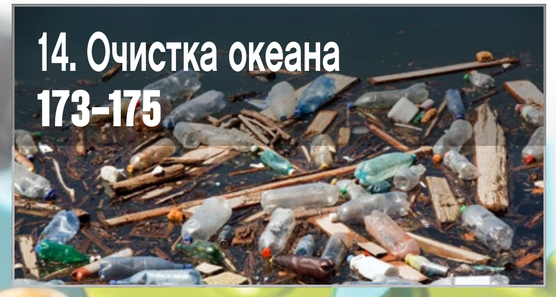
Один из возможных способов представления

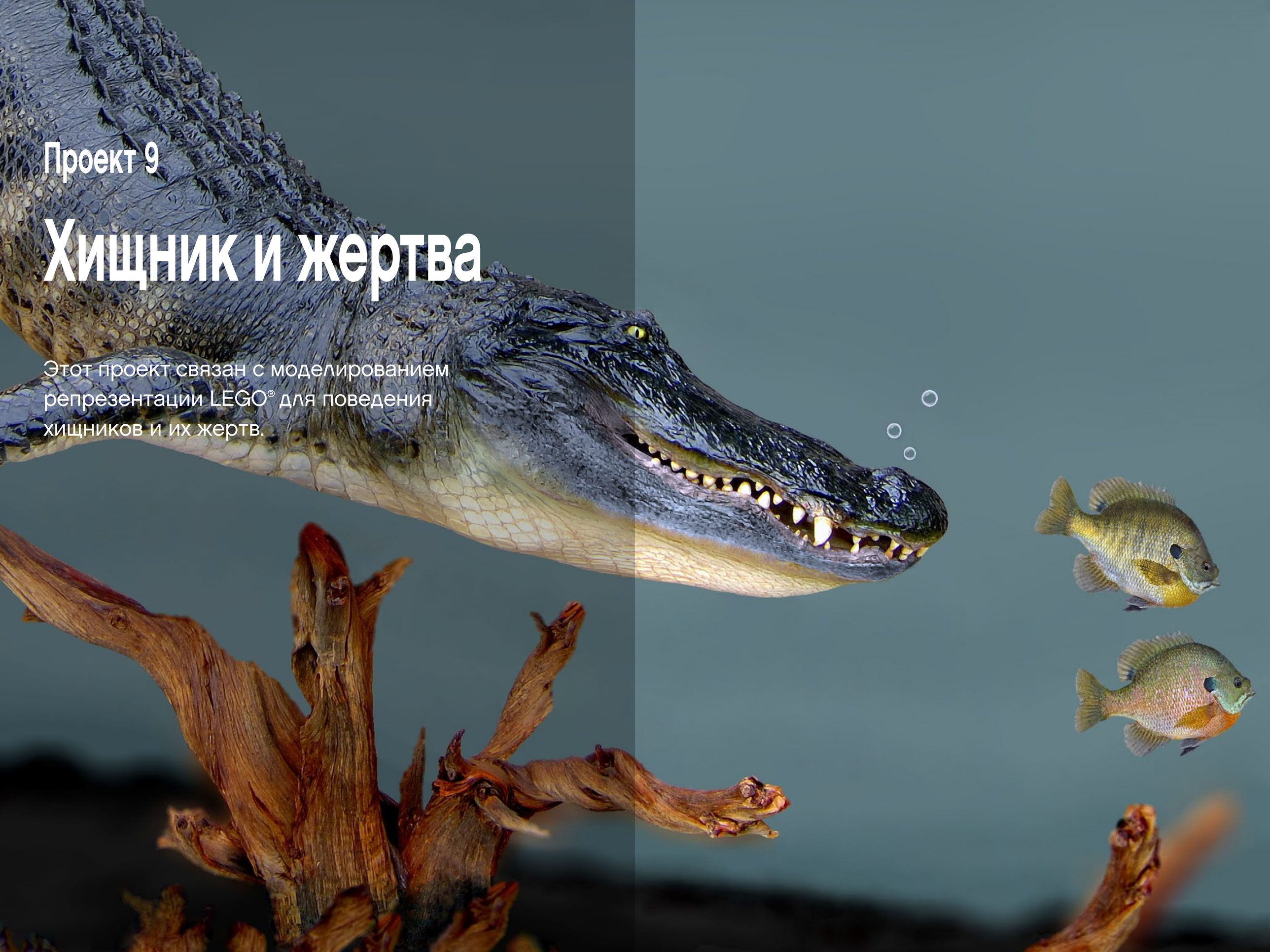
Учащиеся в классе разработали различные способы сортировки объектов в соответствии с их формами.

Обзор проектов с открытым решением









Проект 9

Хищник и жертва

Этот проект связан с моделированием репрезентации LEGO® для поведения хищников и их жертв.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

3-РК-УПК-КК. Приведите аргументы для доказательства того, что в определенной среде обитания некоторые организмы выживают успешно, некоторые менее успешно, а некоторые не выживают вообще.

Образовательные стандарты в области русского языка

3-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.
3-РК-УПК-КК. Обоснуйте свое мнение.

Междисциплинарные понятия

Причинно-следственная связь

Исследование

Хищники связаны удивительными динамическими взаимоотношениями со своими жертвами. Они эволюционировали на протяжении столетий, совершенствуя навыки охотников и загонщиков. Это заставляло жертв адаптироваться, чтобы избегать хищников и выживать.

Предложите учащимся изучить развивающиеся отношения между различными видами хищников и их жертв.

©2016 The LEGO Group.

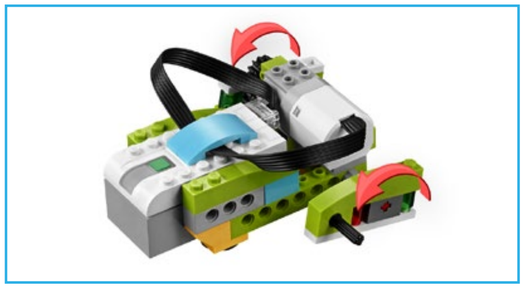
Создание

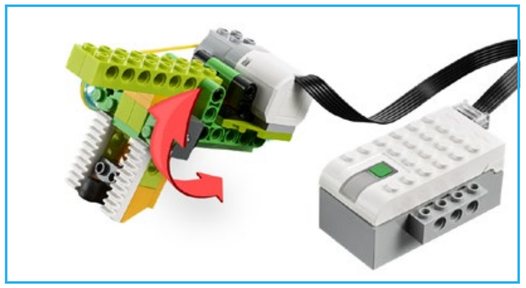
Учащиеся создают модель хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой.

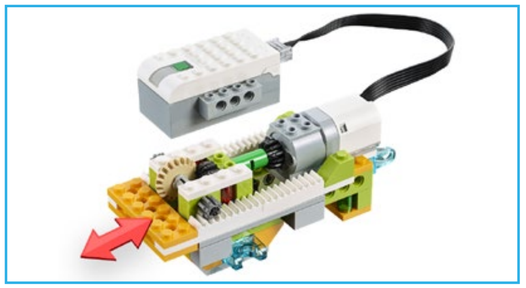
Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Ходьба
- Захват
- Толчок







Предложение

Предложите учащимся работать в парах. Одна команда моделирует хищника, а другая жертву.

Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели хищника или жертвы, объяснив, как они выразили отношения между двумя видами. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся объясняют различные стратегии, которые использует выбранный хищник, чтобы привлечь и поймать свою жертву.

©2016 The LEGO Group.

Проект 10

Язык животных

Этот проект связан с моделированием репрезентации LEGO® для различных способов общения в мире животных.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

3-РК-УПК-КЛС-КК. Используйте доказательства для объяснения того, как изменчивость характеристик отдельных представителей одного вида может обеспечить преимущества для выживания, поиска партнеров и размножения.
4-ИКТ-УПК-КК. Используйте модель для описания того, как животные получают информацию разных типов с помощью своих органов чувств, обрабатывают ее с помощью мозга и реагируют на эту информацию различными способами.
4-ИКТ-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько решений, в которых для передачи информации используются шаблоны.

Образовательные стандарты в области русского языка

3-4-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.

Междисциплинарные понятия

Причинно-следственная связь, шаблоны

Исследование

Биолюминесценция — это производство света живыми организмами, такими как светлячки, креветки и глубоководные морские рыбы. Биолюминесцентные существа используют способность светиться для различных целей, включая маскировку, приманивание добычи и общение. Другие животные для общения используют звуки и движения.

Предложите учащимся изучить различные виды социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнеров и размножении.

©2016 The LEGO Group.

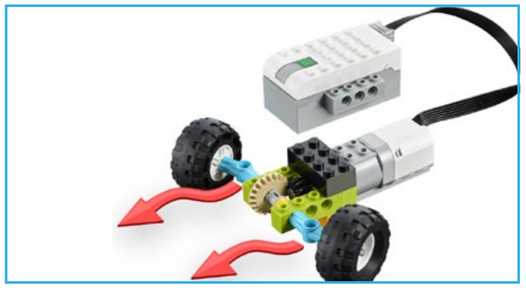
Создание

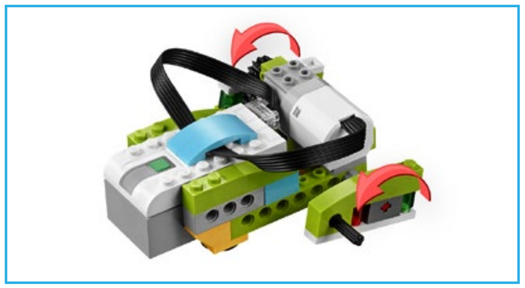
Учащиеся создают существ и иллюстрируют их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например свечение, движение или звук.

Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Наклон
- Колебания
- Ходьба





Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они демонстрируют способ общения. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся объясняют, как выбранный способ общения создает социальное взаимодействие. Попросите их объяснить, почему животные взаимодействуют таким образом. Возможно, вам потребуется изучить материал по социальному взаимодействию животных.

©2016 The LEGO Group.

Проект 11

Экстремальная среда обитания

Этот проект связан с моделированием презентации LEGO®, касающейся влияния среды обитания на выживание некоторых видов.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

2-КД-КК. Проведите наблюдения за растениями и животными с целью сравнения разнообразия жизненных форм в различных средах обитания.
3-РК-УПК-КК. Используйте доказательства в поддержку объяснения того, что характеристики могут меняться под влиянием окружающей среды.
3-ИКТ-КД-КК. Проанализируйте и интерпретируйте данные окаменелостей, чтобы подтвердить существование организмов и сред, в которых они жили в давние времена.

Образовательные стандарты в области русского языка

2-3-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.
2-3-РК-УПК-КК. Обоснуйте своё мнение.
3-РК-УПК-КК. Опишите связи между серией исторических событий, научными идеями или концепциями либо этапами технических процедур, используя язык, соответствующий времени, последовательности и причинно-следственной связи.

Междисциплинарные понятия

Причина и следствие, масштаб, пропорция и количество

Исследование

Окаменелости многое рассказывают о том, почему животные смогли выжить в окружающем их мире. Среда обитания, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида.

Предложите учащимся изучить хищников и травоядных и то, что их окаменелости рассказывают нам об их существовании. Учащиеся могут рассмотреть, как развивались некоторые виды, чтобы дожить до современности. Например, они могут построить летающего или ползающего динозавра, который гнездился в верхушках деревьев, чтобы защитить свои яйца, или крокодила, чтобы показать, как он использует свое тело, хвост и челюсти в водной среде обитания.

Кроме того, учащиеся могут рассмотреть экстремальные среды обитания или даже вымышленные среды, если смогут связать среду обитания и созданное ими животное.

©2016 The LEGO Group.

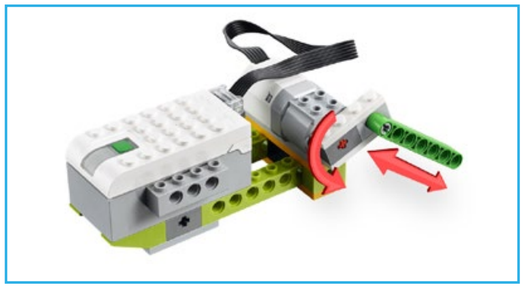
Создание

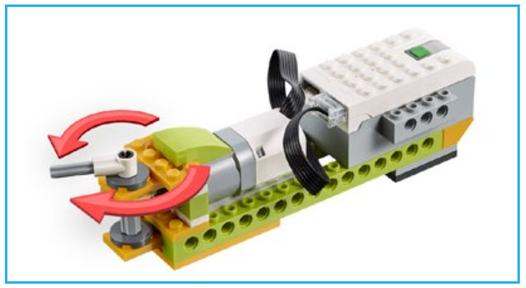
Учащиеся создают животное и среду его обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям.

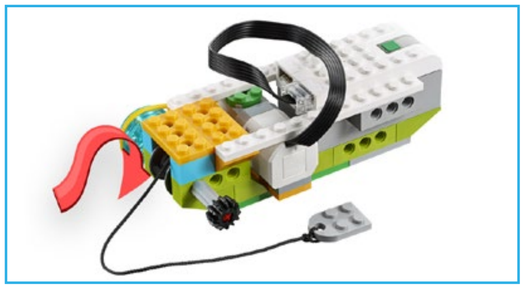
Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Рычаг
- Изгиб
- Катушка







Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели, наглядно объясняя влияния среды обитания на животное. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся объясняют адаптацию и уникальные характеристики созданного животного, необходимые для эволюции и выживания.

©2016 The LEGO Group.

Проект 12

Исследование космоса

Этот проект посвящен проектированию прототипа робота-вездехода LEGO®, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

3-УПК-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько возможных решений задачи на основе того, насколько хорошо каждое из них соответствует критериям и ограничениям задачи.

3-УПК-КЛС-КК. Спланируйте и проведите объективные тесты, в которых переменные контролируются, а точки отказа анализируются с целью определения аспектов модели или прототипа, которые можно улучшить.

Образовательные стандарты в области русского языка

3-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.

3-РК-УПК-КК. Обоснуйте свое мнение.

3-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Представьте отчет по теме или тексту, расскажите историю или обменяйтесь опытом с использованием соответствующих фактов и описательных деталей в поддержку основных идей или тем; излагайте материал четко, в удобном для слушателей темпе.

Исследование

Робот-вездеход — это автоматизированное транспортное средство, которое самостоятельно передвигается по поверхности небесного тела. Робот-вездеход может исследовать территорию и интересные особенности, анализировать погодные условия или даже тестировать материалы, например, почву и воду.

Предложите учащимся изучить роботы-вездеходы и множество их интересных функций и возможностей. Учащиеся должны спроектировать различные функции для своего прототипа робота-вездехода.

©2016 The LEGO Group.

Создание

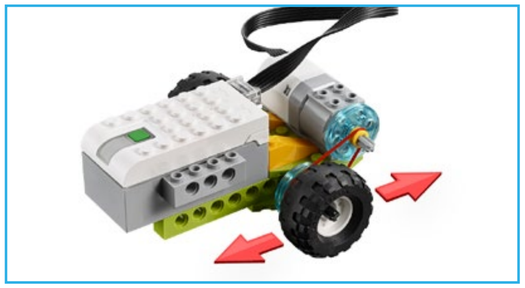
Учащиеся проектируют, конструируют и тестируют робот-вездеход, который может попасть в одну из следующих миссий для отправки на другую планету:

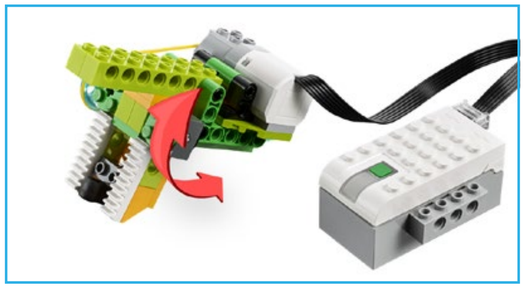
- экспедиция в кратер и выход из него;
- сбор образцов породы;
- бурение скважины в грунте.

Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Езда
- Захват
- Трал





Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали робот-вездеход, чтобы завершить серию исследовательских задач по изучению планеты. Попросите учащихся сравнить модели и обсудить друг с другом то, насколько хорошо они соответствуют ограничениям и отвечают критериям данной задачи.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся могут объяснить важность каждой функции и то, каким образом робот-вездеход передвигается по пересеченной местности для решения поставленной задачи.

©2016 The LEGO Group.

Проект 13

Предупреждение об опасности

Этот проект посвящен разработке прототипа сигнального устройства LEGO® для предупреждения людей и сокращения последствий ураганов.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

3-УПК-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько возможных решений задачи на основе того, насколько хорошо каждое из них соответствует критериям и ограничениям задачи.

3-ИКТ-УПК-ЦСК-КК. Представьте проектное решение, снижающее отрицательные последствия опасного погодного явления.

Образовательные стандарты в области русского языка

3-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.

3-РК-УПК-КК. Обоснуйте свое мнение.

3-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Представьте отчет по теме или тексту, расскажите историю или обменяйтесь опытом с использованием соответствующих фактов и описательных деталей в поддержку основных идей или тем; излагайте материал четко, в удобном для слушателей темпе.

Исследование

Метеорологический центр США (SPC) Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA) существует для защиты людей путем предоставления своевременных и точных прогнозов торнадо, лесных пожаров и других стихийных бедствий. Системы раннего предупреждения о таких бедствиях могут помочь спасти здания, имущество и жизни людей.

Предложите учащимся исследовать оборудование и системы оповещения.

©2016 The LEGO Group.

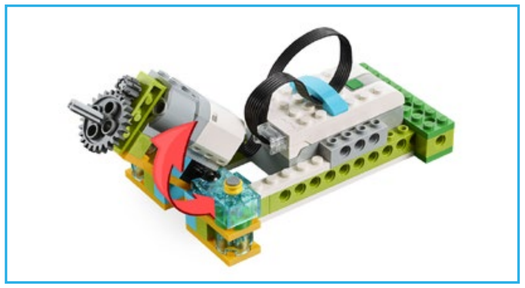
Создание

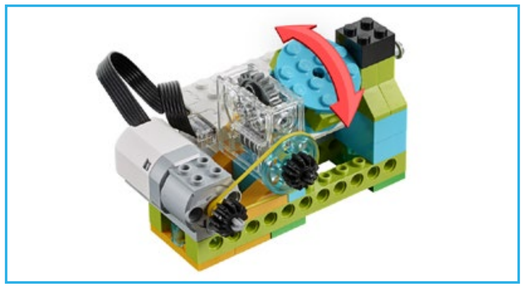
Учащиеся проектируют, собирают и тестируют устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях. Это может быть сделано в соответствии с набором критериев или с более открытым результатом, по выбору учителя.

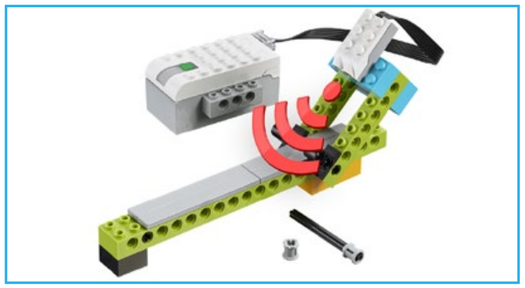
Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Вращение
- Поворот
- Движение







Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали систему оповещения об опасных явлениях. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся объясняют, почему важна система оповещения и как она была разработана и протестирована, чтобы помочь уменьшить влияние конкретного опасного явления или предупредить людей о возможной опасности.

©2016 The LEGO Group.

Проект 14

Очистка океана

Этот проект посвящен разработке прототипа устройства LEGO®, которое может помочь очистить океан от пластиковых отходов.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

3-УПК-КК. Определите простую задачу проектирования, отражающую потребность, которая включает указанные критерии успеха и ограничения на материалы, время или затраты.

3-УПК-КЛС-КК. Создайте и сравните несколько возможных решений задачи на основе того, насколько хорошо каждое из них соответствует критериям и ограничениям задачи.

Образовательные стандарты в области русского языка

3-РК-ЧК-УПК-КК. Разъясните свои идеи и точку зрения в ходе обсуждения.
3-РК-УПК-КК. Обоснуйте свое мнение.

Исследование

Миллионы тонн пластмассы попали в океаны за последние десятилетия. Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания.

Предложите учащимся изучить технологии сбора и транспортные средства, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

©2016 The LEGO Group.

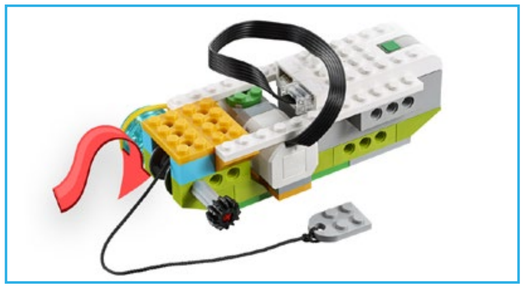
Создание

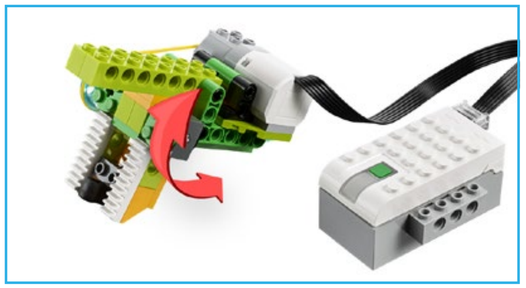
Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов. Несмотря на то что это прототип, модель должна в идеале быть в состоянии физически собирать пластик определенного типа.

Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Катушка
- Трал
- Захват





Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип для сбора пластика определенного типа. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся могут объяснить, почему важна очистка океана и почему их прототип представляет собой идеальное решение этой проблемы.

©2016 The LEGO Group.

Проект 15

Мост для животных

Этот проект посвящен разработке прототипа LEGO®, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

3-РК-УПК-ЦСК-КК. Представьте решение проблемы, которая возникает при изменении окружающей среды, когда такое изменение влечет за собой изменение видов растений и животных, которые в ней обитают.

2-РК-УПК-ИКТ-КК. Сформулируйте вопросы, проведите наблюдения и соберите информацию о ситуации, которую люди хотят изменить, чтобы определить простую задачу, которую можно решить путем разработки нового или улучшенного объекта или инструмента.

2-ИКТ-КД-КК. Проанализируйте данные, полученные при тестировании двух объектов, разработанных для решения одной и той же задачи, с целью сравнения их преимуществ и недостатков.

2-КД-КК. Проведите наблюдения за растениями и животными с целью сравнения разнообразия жизненных форм в различных средах обитания.

Образовательные стандарты в области русского языка

2-3-РК-УПК-КК. В текстовой форме опишите связь серии исторических событий, научных идей или концепций либо этапов технических процедур.

2-3-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Примите участие в общих научно-исследовательских и письменных проектах (например, прочитайте несколько книг по одной теме, чтобы подготовить доклад, запишите научные наблюдения).

Междисциплинарные понятия

Системы и модели систем

Исследование

Мосты для животных — это структуры, которые позволяют животным безопасно пересекать созданные человеком преграды. Мосты для животных включают подземные переходы, тоннели и виадуки. В экстремальных или сложных случаях используются спасательные средства.

Предложите учащимся изучить существующие мосты для животных, особенно местные примеры, такие как подземные переходы и скотопрогоны. Также можно поделиться конкретными примерами ситуаций или условий, в которых дикие животные подвергаются риску и решением для которых могут стать такие мосты.

©2016 The LEGO Group.

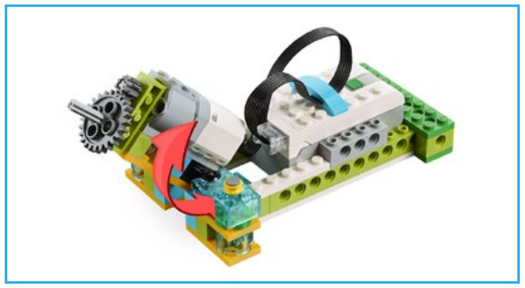
Создание

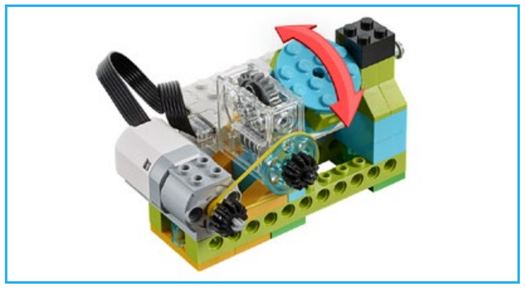
Учащиеся проектируют и строят мост для выбранного животного. Они могут также построить дорогу или опасное место, для безопасного пересечения которых предназначен мост.

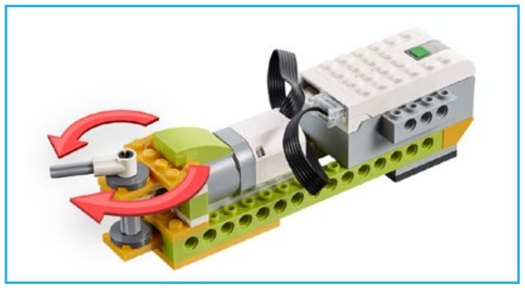
Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Вращение
- Поворот
- Изгиб







Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип, который позволит выбранному дикому животному безопасно пересечь дорогу. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся объясняют, почему важно заботиться о вымирающих видах, и осознают, какое воздействие люди оказывают на среду обитания животных.

©2016 The LEGO Group.

Проект 16

Перемещение материалов

Этот проект посвящен разработке прототипа устройства LEGO®, которое может перемещать определенные объекты безопасно и эффективно.

Ссылка на учебный курс

ФГОС

2-КД-КК. Проведите наблюдения для создания эмпирической оценки того, как объект, состоящий из небольшого набора элементов, может быть разобран и преобразован в совершенно новый объект.

2-ИКТ-УПК-КК. Разработайте простой набросок, чертеж или физическую модель для иллюстрации того, как форма объекта помогает ему функционировать определенным образом для решения задачи.

Образовательные стандарты в области русского языка

2-РК-УПК-КК. В текстовой форме опишите связь серии исторических событий, научных идей или концепций либо этапов технических процедур.

2-РК-ЧК-УПК-КЛС-КК. Примите участие в общих научно-исследовательских и письменных проектах (например, прочитайте несколько книг по одной теме, чтобы подготовить доклад, запишите научные наблюдения).

Междисциплинарные понятия

Энергия и материя

Исследование

Моторизованный автопогрузчик с вилочным захватом используется для подъема и перемещения тяжелых материалов на небольшие расстояния. Он был разработан в начале XX века, но распространение получил после Второй мировой войны. Погрузчики стали важной частью складских и производственных операций.

Предложите учащимся изучить конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы.

Важно

В центре внимания этого проекта может быть как устройство, используемое для перемещения объектов, так и способ перемещения объектов, например, укладка их на поддонах или в контейнерах.

©2016 The LEGO Group.

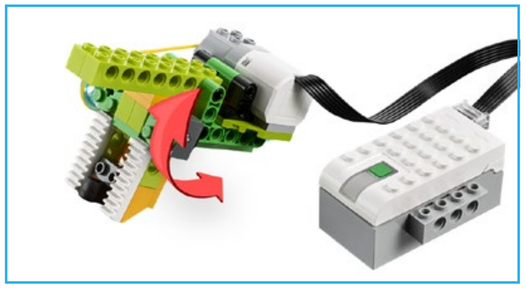
Создание

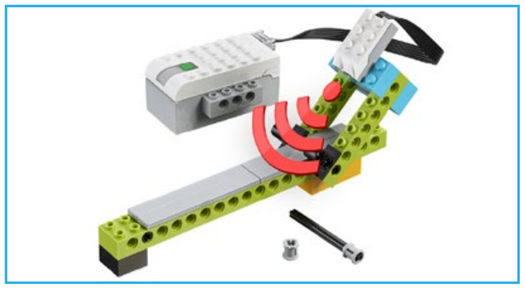
Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определенного набора объектов. Они также должны учесть удобство перемещения и хранения упакованных объектов.

Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Рулевой механизм
- Захват
- Движение





Обмен результатами

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, каким образом они разработали транспортное средство для перемещения объектов. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Оценка

Убедитесь, что учащиеся объясняют, как можно собрать ящики для удобного перемещения и хранения и как конструкция транспортного средства позволяет ему эффективно с ними работать.

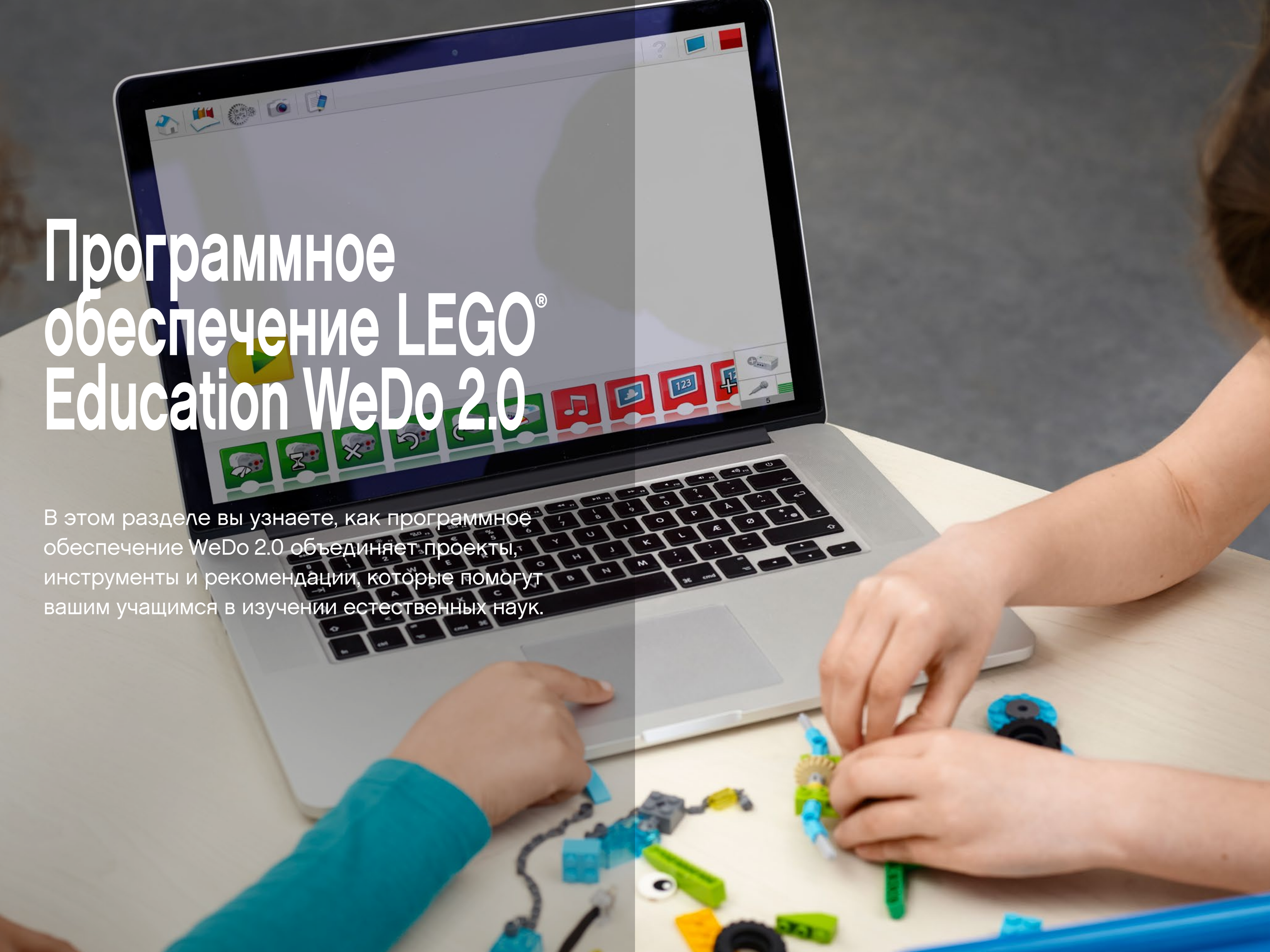
©2016 The LEGO Group.

Инструментарий LEGO® Education WeDo 2.0

Программное обеспечение WeDo 2.0
183-193

Программирование с помощью WeDo 2.0
194-201

Конструирование с помощью WeDo 2.0
202-216



Программное обеспечение LEGO® Education WeDo 2.0

В этом разделе вы узнаете, как программное обеспечение WeDo 2.0 объединяет проекты, инструменты и рекомендации, которые помогут вашим учащимся в изучении естественных наук.

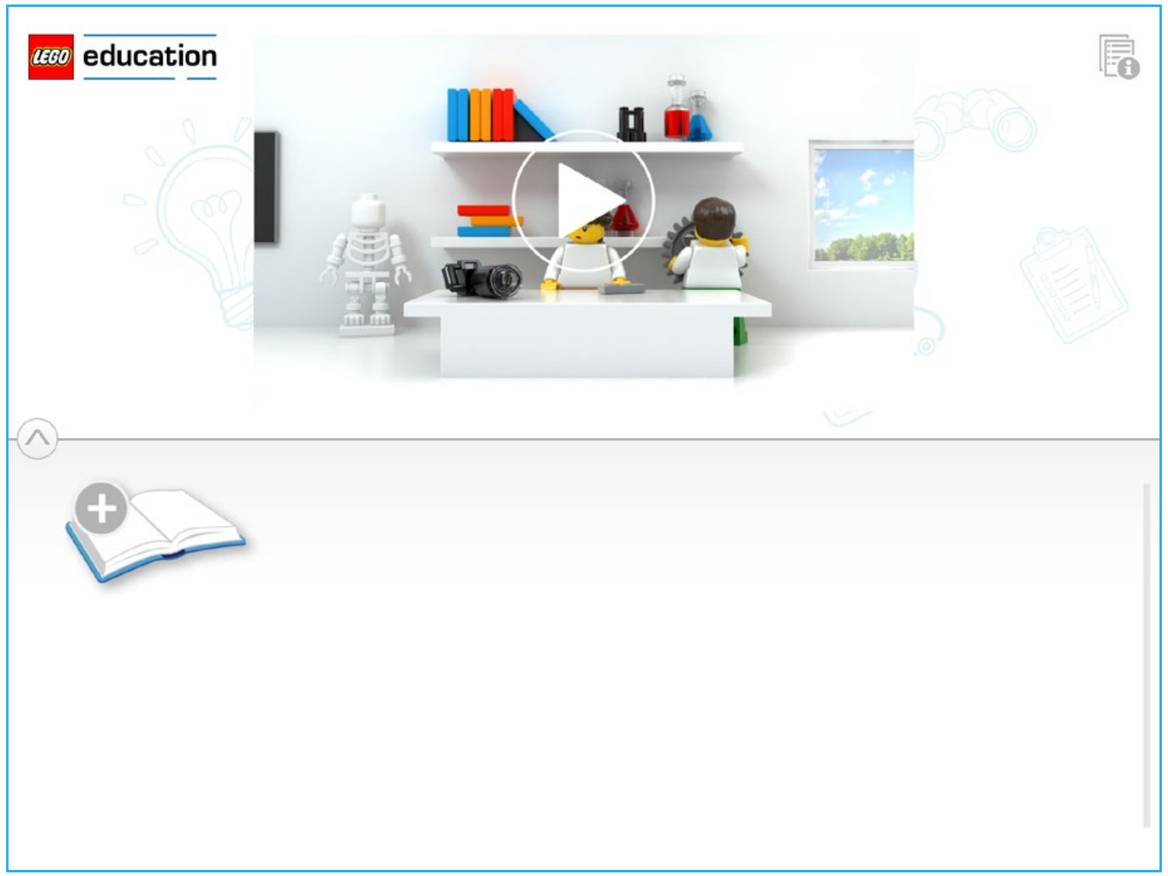
Встроенные инструменты

Это программное обеспечение является важным и простым в применении компонентом всех проектов WeDo 2.0. Благодаря ему ваши учащиеся будут:

- получать доступ ко всем проектам;
- программировать свои модели;
- получать рекомендации по сборке и программированию;
- использовать интегрированный инструмент документирования.

Вы также получите доступ к руководству для учителей, с которым сможете ознакомиться, используя предпочитаемую программу чтения файлов в формате PDF.

На следующих страницах более подробно описаны важные разделы программного обеспечения.

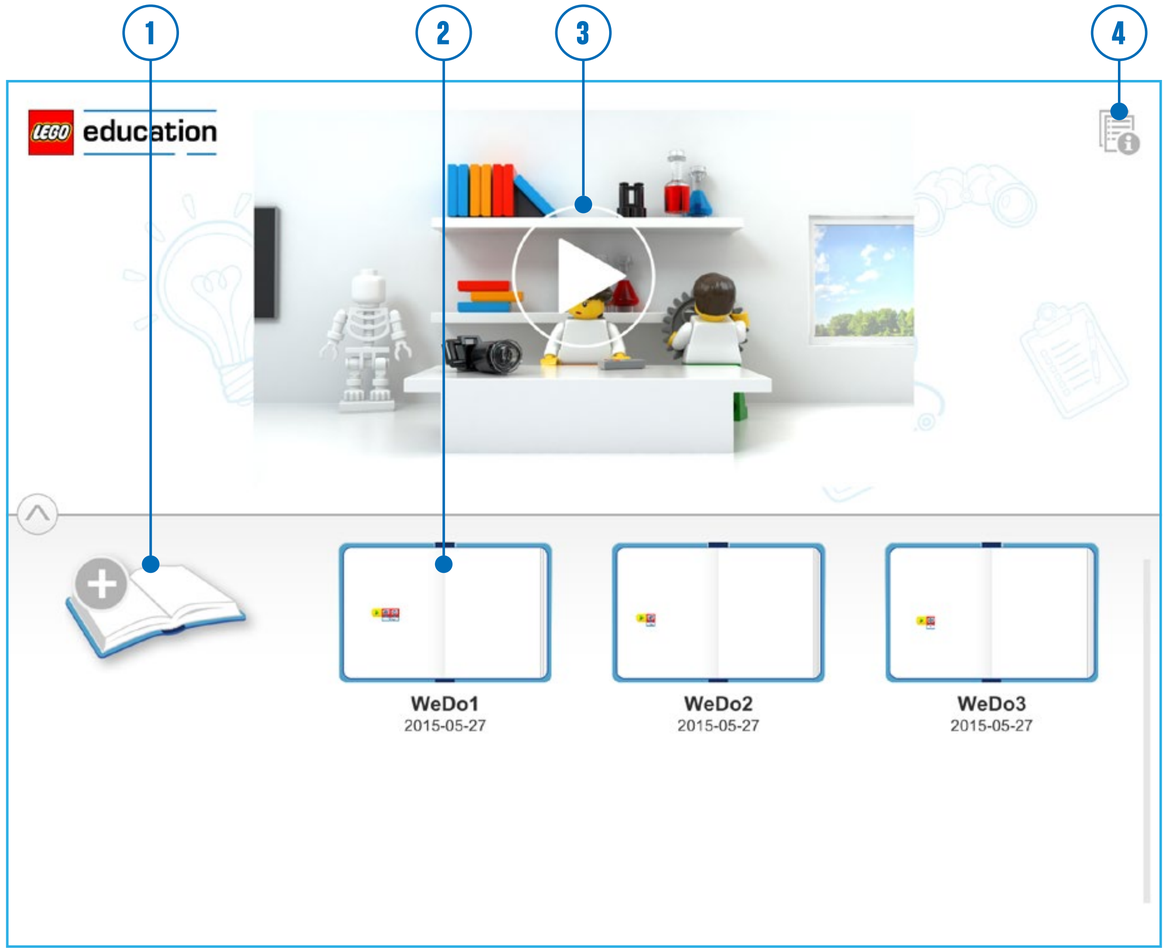


©2016 The LEGO Group.

Главная страница «Научной лаборатории»

На главной странице представлены следующие функции:

1. Нажмите кнопку «Добавить новый проект», чтобы создать проект.
2. Нажмите на существующий проект, чтобы вернуться к сохраненному файлу.
3. Нажмите кнопку «Вступительный ролик», чтобы познакомиться с программным обеспечением WeDo 2.0.
4. Нажмите значок «Информация» для доступа к руководству для учителя и другим вспомогательным материалам.



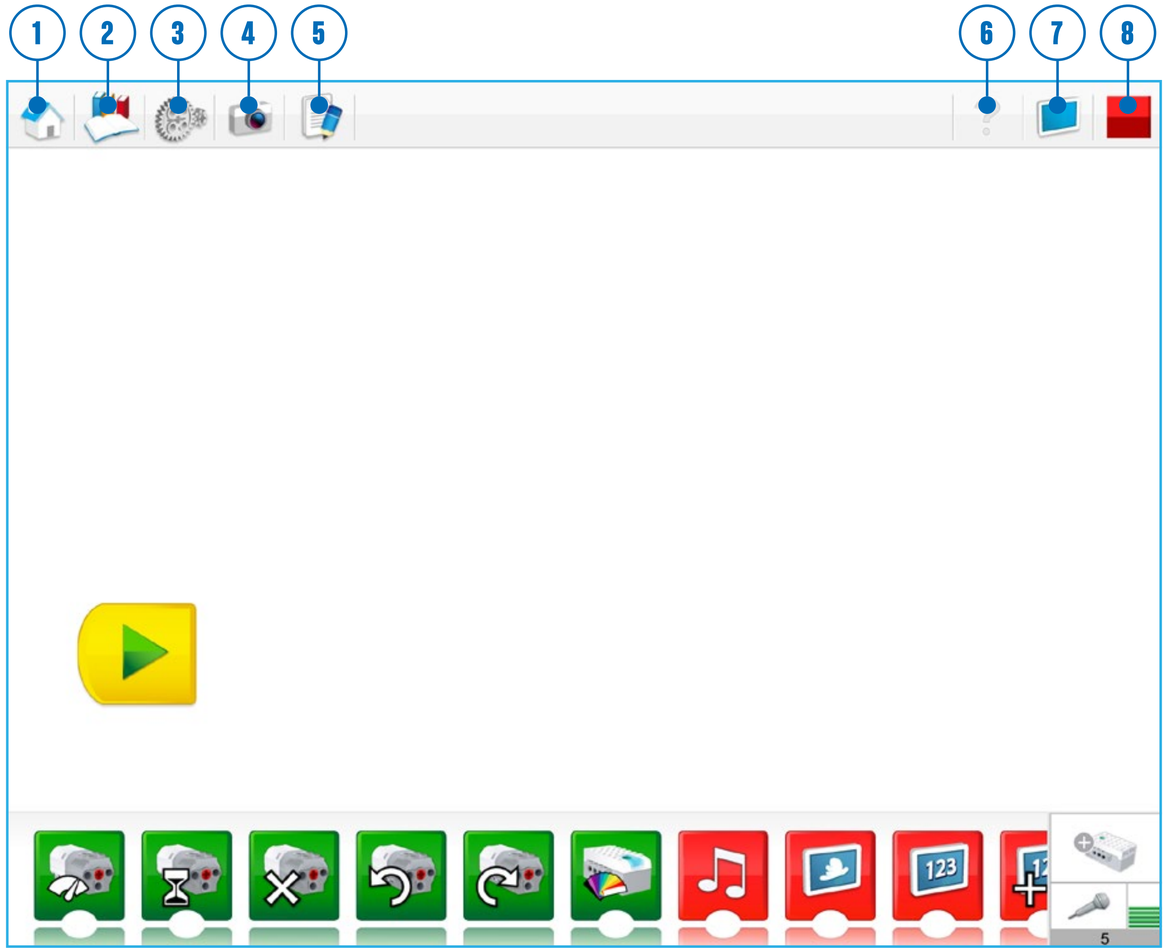
©2016 The LEGO Group.

Панель инструментов WeDo 2.0

В открытом проекте Панель инструментов расположена вверху страницы.

1. Нажмите значок «Домой», чтобы вернуться на главную страницу.
2. Нажмите значок «Библиотека проектов» для доступа к проектам WeDo 2.0.
3. Нажмите значок «Библиотека проектирования» для доступа к примерам моделей и программ.
4. Нажмите значок «Инструмент фотографирования» для доступа к встроенному в ПО WeDo 2.0 инструменту для создания фотографий, видеороликов и снимков экрана.
5. Нажмите значок «Инструмент документирования» для доступа к документации по проекту.
6. Нажмите значок «Справка» для доступа к дополнительной информации.
7. Нажмите значок «Отображение», чтобы показать или скрыть текст или изображение.
8. Нажмите значок «Остановить», чтобы остановить все действия в программе.

Перетаскивая блоки в области программирования, учащиеся могут создавать строки программы. Начать выполнение каждой из этих строк они могут, нажав блок «Начало».



Важно

Для возврата к области программирования нажмите выбранный элемент Панели инструментов еще раз.

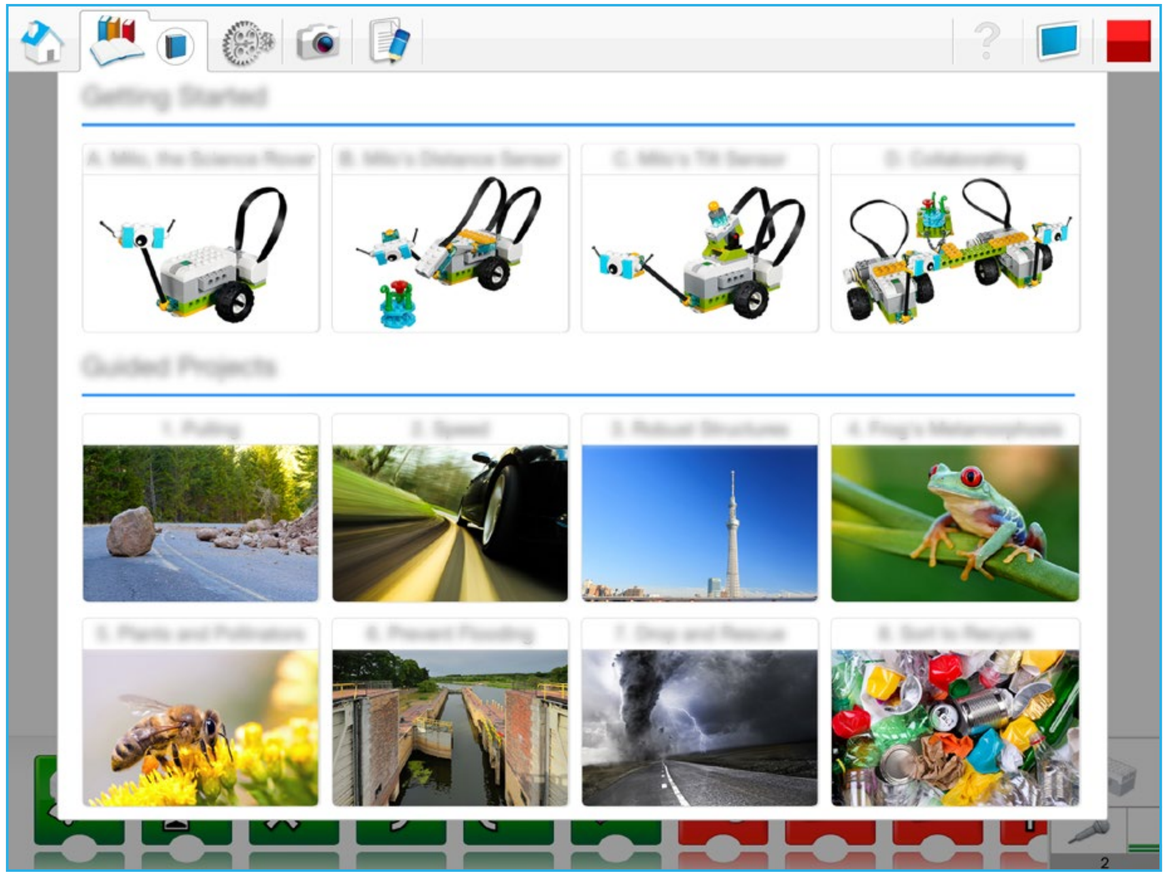
©2016 The LEGO Group.

Библиотека проектов

Библиотека проектов предоставляет доступ к следующим элементам:

1. 4 части проекта «Первые шаги»
2. 8 проектов с пошаговыми инструкциями
3. 8 проектов с открытым решением

Открыв один из этих проектов, вы сможете сначала просмотреть его обзор, прежде чем вам будет предоставлен доступ ко всему проекту.



©2016 The LEGO Group.

Библиотека проектирования

Библиотека проектирования включает два раздела:

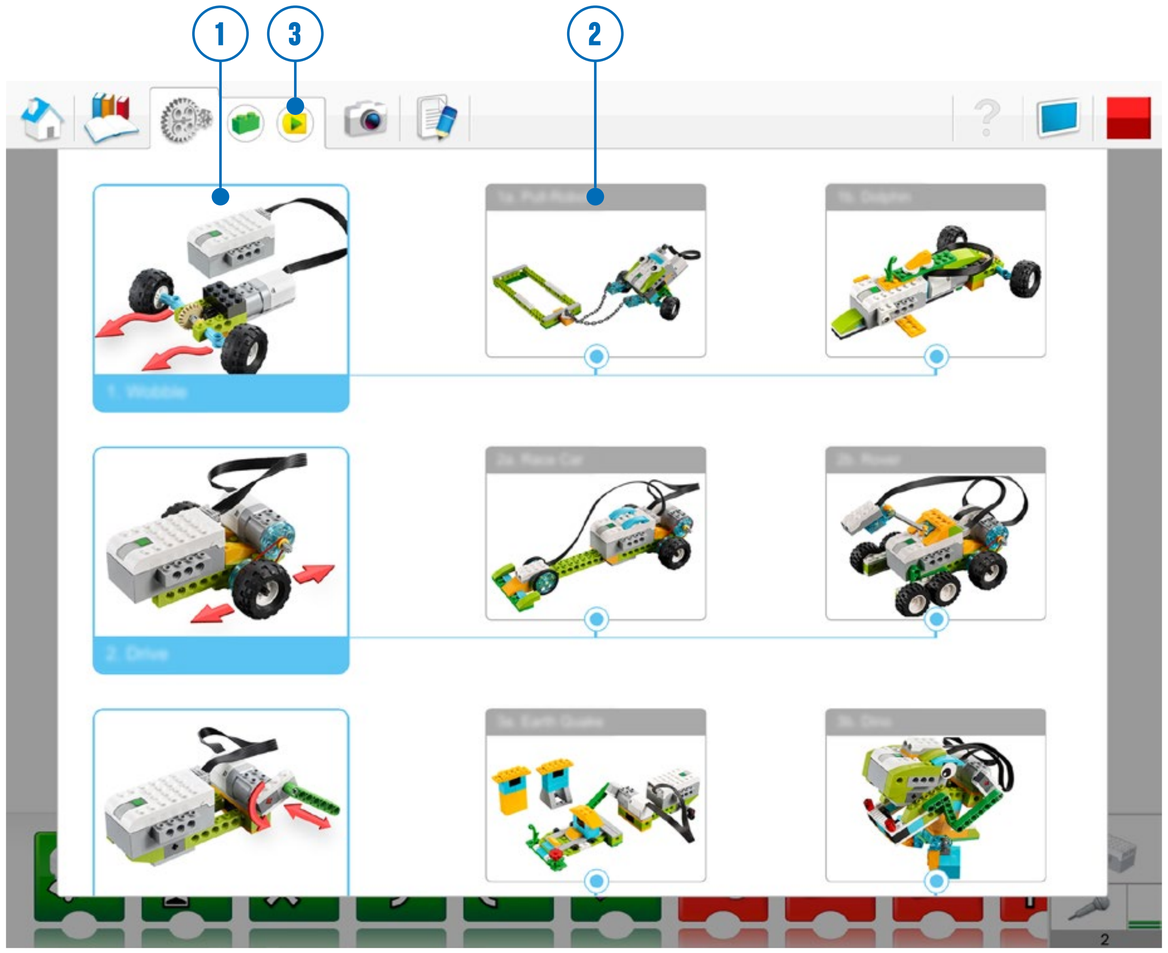
- Библиотека моделей
- Библиотека программирования

В Библиотеке моделей находятся следующие элементы:

1. 15 базовых моделей с инструкциями по сборке и примерами программ
2. 2 модели, которые могут служить источником для вдохновения, сопровождающие каждую базовую модель, вместе с соответствующими фотографиями и примерами программ

В Библиотеке программирования находятся следующие элементы:

3. 5 часто используемых строк программы: они позволят учащимся быстро проверить, работает ли их модель правильным образом.



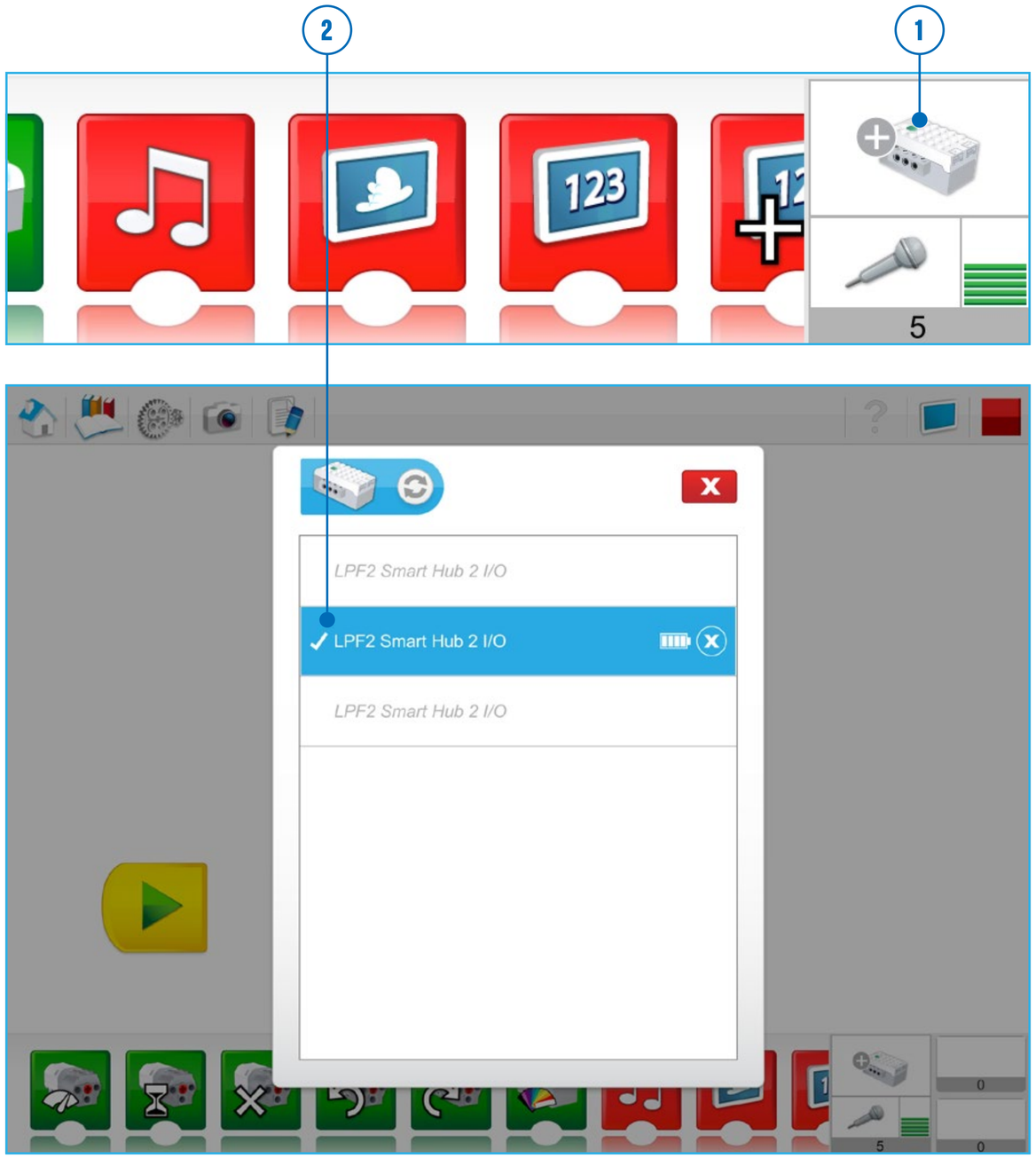
©2016 The LEGO Group.

Центр подключений

В правом нижнем углу области программирования Открытого проекта находится панель Центра подключений.

Этот инструмент контролирует соединение между СмартХаб и выбранным вами цифровым устройством. Для подключения СмартХаб к вашему устройству сначала убедитесь, что СмартХаб включен, а затем выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку «Добавить СмартХаб», чтобы открыть список доступных устройств.
2. Выберите необходимое устройство из списка.



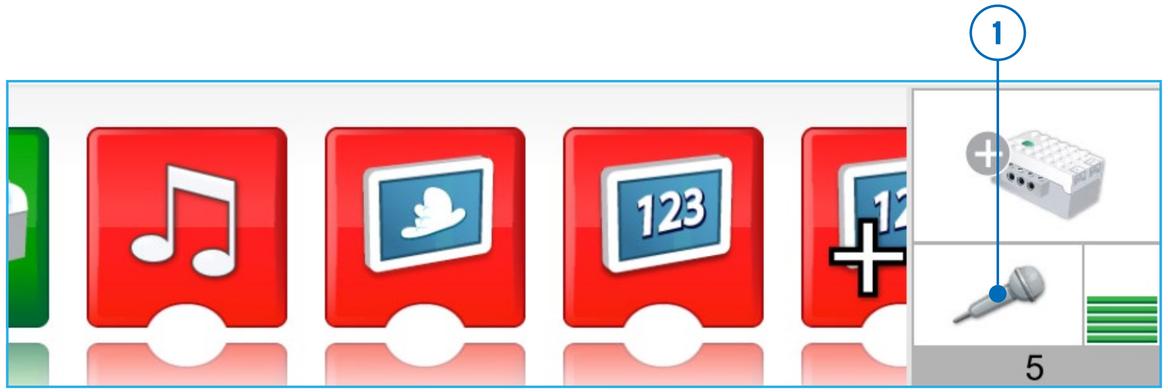
©2016 The LEGO Group.

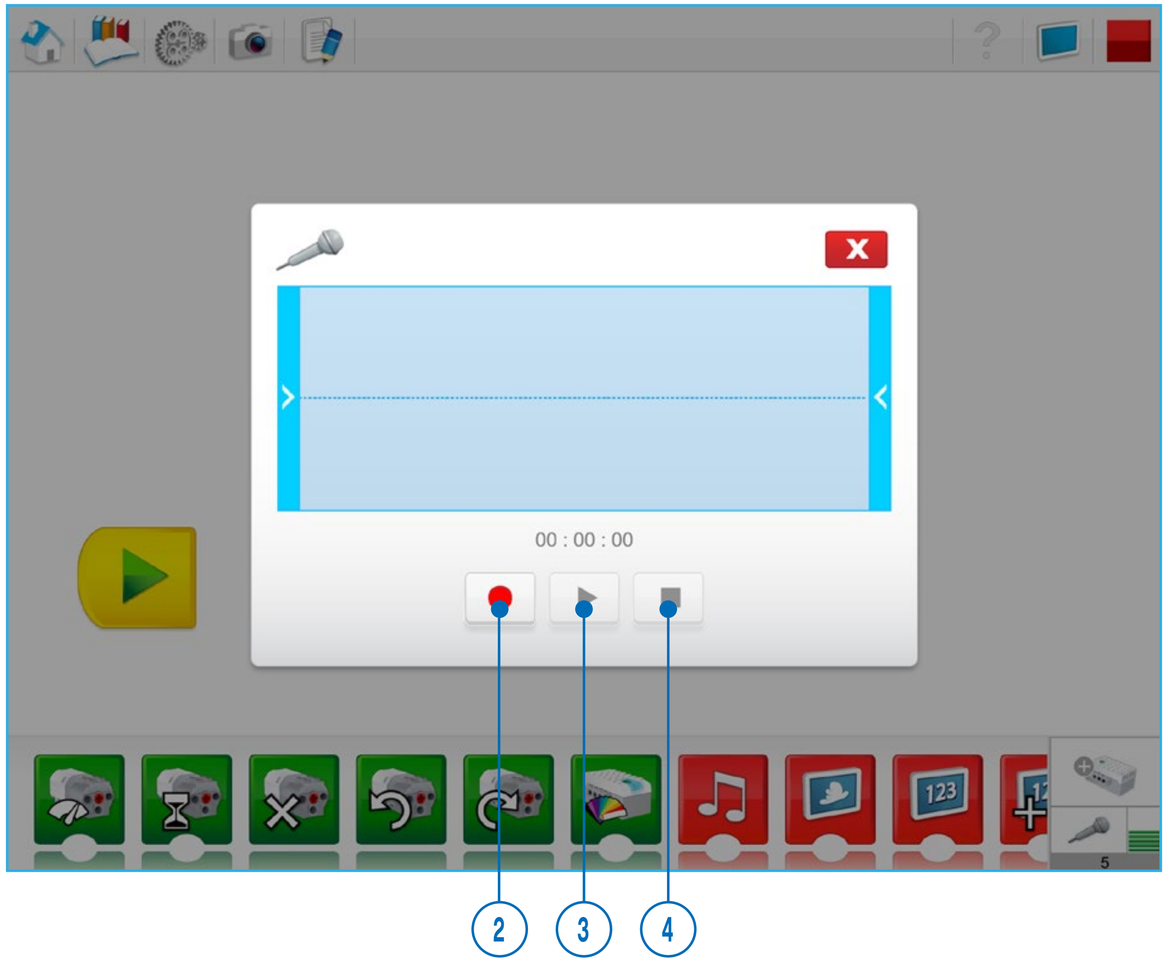
Инструмент «Звукозапись»

Инструмент «Звукозапись» постоянно доступен в рамках открытого проекта.

С помощью этой функции можно записывать собственные звуки. ПО WeDo 2.0 будет сохранять последний записанный звук. Чтобы использовать его, добавьте блок «Звук» с вводом 21 в его программную строку:

1. Нажмите значок микрофона для доступа к аппаратной.
2. Нажмите значок записи, чтобы начать запись.
3. Нажмите значок «Воспроизвести», чтобы проиграть запись.
4. Нажмите значок «Остановить», чтобы остановить запись.





©2016 The LEGO Group.

Инструмент фотографирования

С помощью инструмента фотографирования вы можете:

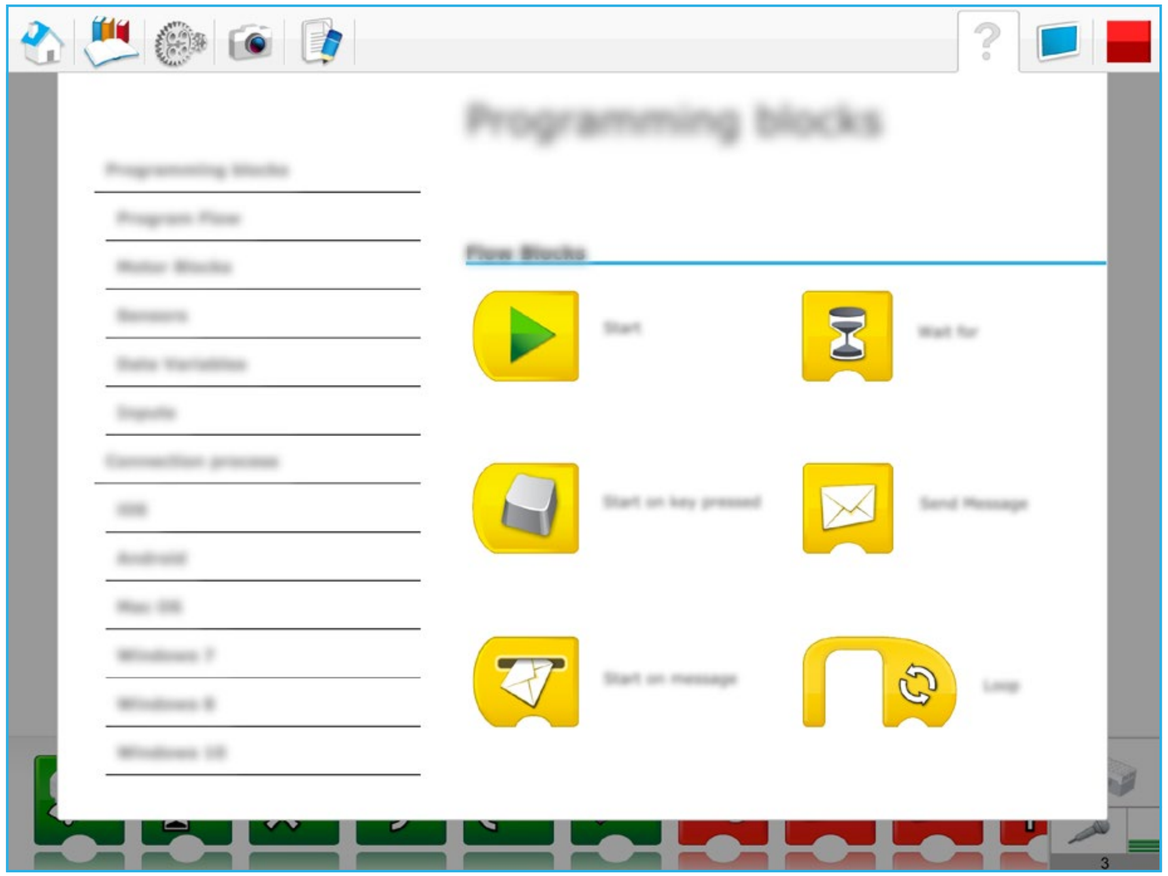
1. Нажать кнопку «Снимок», чтобы:
   - сделать фотографию;
   - начать или остановить запись видео;
   - сделать снимок экрана.
2. Нажмите кнопку «Снимок изображения» для выбора заголовка для фотографии.
3. Нажмите кнопку «Съемка видео» для выбора заголовка для видео.
4. Нажмите кнопку «Снимок области» для выбора заголовка для области экрана.

©2016 The LEGO Group.

Панель «Справка»

На панели «Справка» размещены руководства по элементам программного обеспечения:

1. Названия каждого программного блока
2. Процесс подключения



©2016 The LEGO Group.

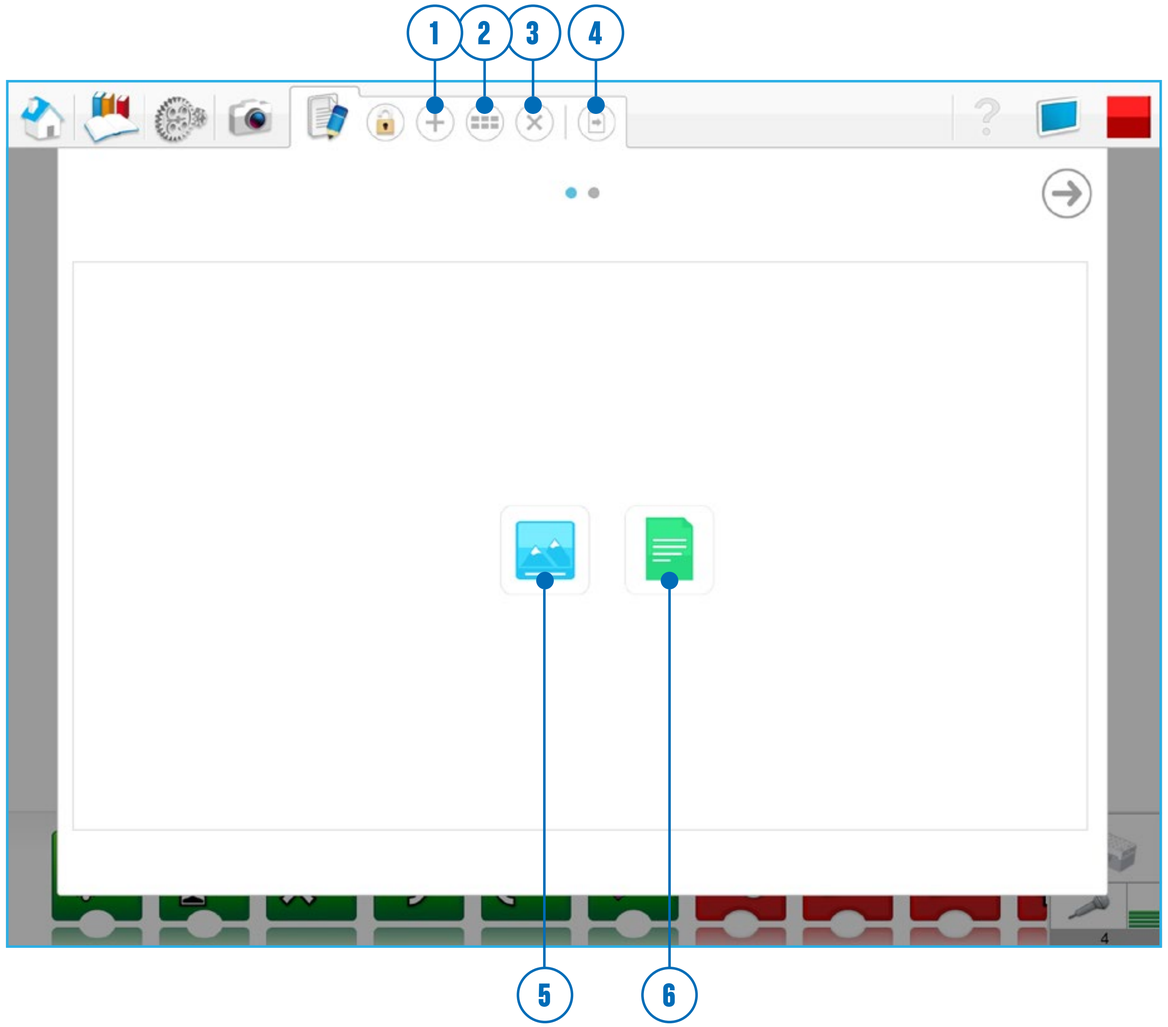
Инструмент документирования

В Инструменте документирования учащиеся могут добавлять текст, изображения и видео для создания документального отчёта о своем проекте:

1. Нажмите значок «Добавить страницу», чтобы добавить страницу в документ.
2. Нажмите значок «Выбор шаблона», чтобы выбрать макет для страницы.
3. Нажмите значок «Удалить страницу», чтобы удалить текущую страницу.
4. Нажмите значок «Экспорт», чтобы сохранить документ в формате PDF или в виде изображений.

На любой странице документа:

5. Нажмите значок «Вставка изображения», чтобы вставить рисунок или видео, сохраненное на устройстве.
6. Нажмите значок «Ввод текста», чтобы начать ввод текста на устройстве.



©2016 The LEGO Group.

Программирование с помощью WeDo 2.0

Программирование — важная часть обучения в 21-м веке и входит во все проекты WeDo 2.0.

Оно заставляет «оживать» созданные учащимися модели и формирует вычислительное мышление.

Введение в программные строки WeDo 2.0

Когда учащиеся решат оживить свои модели, им необходимо будет перетащить блоки в область программирования. Учащиеся будут создавать программные строки. В области программирования можно создать несколько строк, но каждая из них должна начинаться с блока «Начало».

Ниже описано несколько важных терминов:

1. Блок «Начало»
   Блок «Начало» необходим для выполнения строки программы.
   Выполнение означает запуск последовательности действий вплоть до её завершения.
2. Программный блок
   Программные блоки используются в программном обеспечении WeDo 2.0 для составления программной строки.
   Вместо текстового кода используются блоки с символами.
3. Программная строка
   Программная строка — это последовательность программных блоков.

©2016 The LEGO Group.

Пять важнейших программных строк

Следующие программные строки представляют наиболее важные функции в WeDo 2.0. Рекомендуется внимательно изучить их вместе со своими учащимися.

Важно

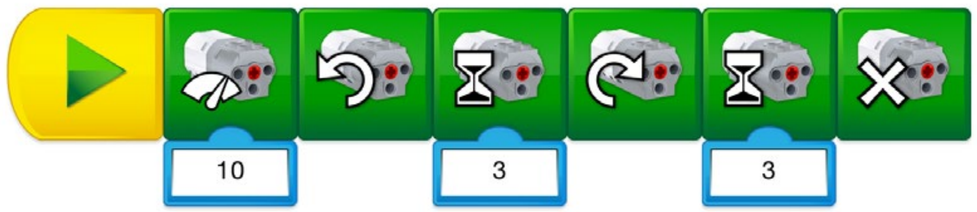
В WeDo 2.0 время измеряется в секундах. Поэтому учащиеся должны вводить:

- 1, чтобы мотор работал в течение 1 секунды
- 4,5, чтобы мотор работал в течение 4,5 секунд

Программная строка 1

Работает ли мой мотор?

Эта программа предназначена в первую очередь для проверки мотора. После нажатия блока «Начало» будет установлена мощность мотора 10, он будет вращаться 3 секунды в одну сторону, затем 3 секунды в другую сторону и остановится.



©2016 The LEGO Group.

Пять важнейших программных строк

Программная строка 2

Отвечает ли датчик?

Чтобы использовать эту программу, необходимо подключить мотор и датчик перемещения к СмартХаб. При выполнении этой программы мотор будет вращаться в одном направлении и ожидать появления объекта (например, руки) перед датчиком перемещения. После обнаружения объекта мотор остановится.

Эту же программу можно использовать с входом датчика наклона или входом датчика звука, изменив подключение блока «Подождите…».

Программная строка 3

Мигает ли лампочка?

Эта программа — простая проверка лампочки в СмартХаб. При выполнении этой программы лампочка будет загораться на 1 секунду, затем выключаться на 1 секунду.

©2016 The LEGO Group.

Пять важнейших программных строк

Программная строка 4

Издаёт ли моё устройство звуки?

Эта программа будет воспроизводить звук №1 с вашего устройства.

Программная строка 5

Показывает ли моё устройство изображения?

Эта программа будет выводить на экран изображение №1, а также слово «WeDo».

©2016 The LEGO Group.

Другие возможности программирования

Ниже приведены другие часто используемые программы.
После изучения пяти важнейших программных строк рекомендуется ознакомиться с другими функциями.

Программная строка 6

Использование произвольного ввода

Эта строка программы будет случайным образом каждую секунду изменять цвет лампочки на СмартХаб.

©2016 The LEGO Group.

Другие возможности программирования

Программная строка 7

Одновременный запуск двух моторов

Если одновременно используется несколько блоков «Мотор» и входов датчиков, можно их отметить. Одновременно можно использовать до трёх LEGO® СмартХаб.

Чтобы отметить блок или вход, нажмите и удерживайте нужный блок, чтобы открыть панель отметок:

- нажмите один раз, чтобы отметить одной точкой;
- нажмите еще раз, чтобы отметить 2–6 точками;
- нажмите еще раз, чтобы удалить метку.

Если программный блок «Мотор» не помечен и подключено несколько моторов, все они будут использоваться одинаково. Если блок входов датчиков не помечен и подключено несколько датчиков, программа ожидает срабатывания одного из подключенных датчиков.

Программная строка 8

Использование входа датчика звука

Эта программная строка будет вращать мотор на мощности, соответствующей уровню звука, обнаруженного микрофоном на вашем устройстве:

- при низком звуке мотор будет вращаться медленно;
- при высоком звуке мотор будет вращаться быстро.

©2016 The LEGO Group.

Другие возможности программирования

Программная строка 9

Запускает обратный отсчет

Эта строка программы будет показывать на экране числа, начиная с 5, и вести обратный отсчет каждую секунду. После повторения цикла пять раз будет воспроизведен звук.

Программная строка 10

Выполняет сразу два действия

При нажатии значка «Воспроизведение» отправляет в область программирования сообщение № 1 (WeDo). Будут запущены все блоки сообщения «воспроизведение», содержащие сообщение № 1 (WeDo), при этом одновременно будет демонстрироваться изображение в сопровождении (в данном случае) звука.

©2016 The LEGO Group.

Конструирование с помощью WeDo 2.0

Комплект WeDo 2.0 предоставляет учащимся возможности для создания набросков, конструирования и испытания прототипов и представления объектов, животных и машин, ориентированных на реальный мир.

Практический подход полностью вовлекает учащихся в процесс проектирования и конструирования.

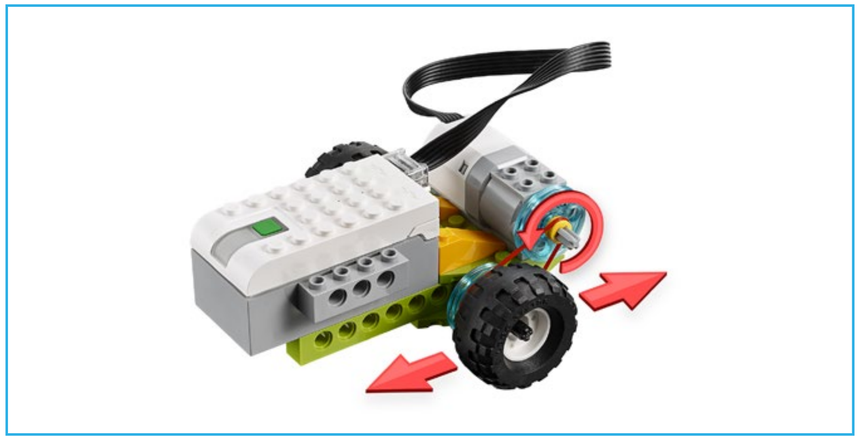
Важность проектирования в WeDo 2.0

Проекты WeDo 2.0 познакомят вас и ваших учащихся с процессом использования механизмов в рамках своих моделей. Такие механизмы оживляют модели.

Механизмы упорядочены по функциям в Библиотеке проектирования.
В программном обеспечении учащиеся найдут инструкции по сборке для механизмов, которые:

1. Колеблются
2. Передвигаются
3. Вращаются при помощи рукоятки
4. Ходят
5. Вращаются
6. Изгибаются
7. Перематываются
8. Поднимают
9. Хватают
10. Толкают
11. Кружатся
12. Управляют
13. Работают тралом
14. Обнаруживают движение
15. Обнаруживают наклон

Такие механизмы станут для ваших учащихся примером при поиске решений. Для реализации всех перечисленных функций используются «простые механизмы», которые вы параллельно можете изучать вместе со своими учащимися.

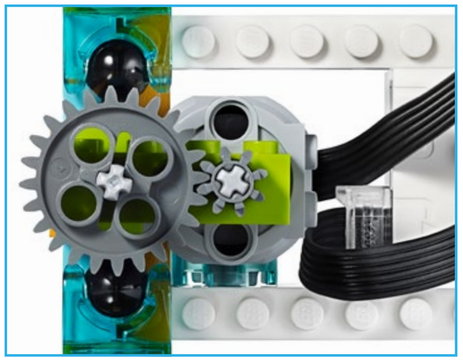


©2016 The LEGO Group.

Изучение базовых моделей

Название детали: зубчатое колесо

Это колесо с зубьями, которое вращается и заставляет двигаться другую деталь. Зубчатые колеса используются в велосипедах, где они связаны между собой цепью. В зубчатой передаче зубчатые колеса размещаются непосредственно рядом друг с другом.



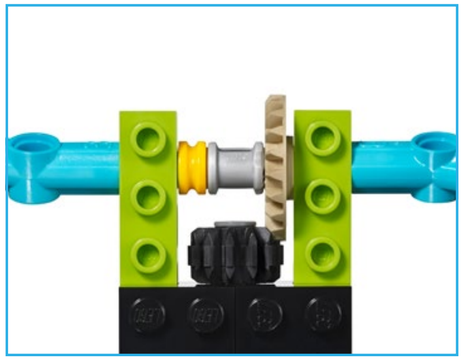
Типы зубчатой передачи

Повышающая передача: большое зубчатое колесо приводит в движение маленькое колесо, которое в результате вращается с большей частотой.
Понижающая передача: малое зубчатое колесо приводит в движение большое колесо, которое в результате вращается с меньшей частотой.

Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования:
Ходьба. Вращение

Название детали: коническое зубчатое колесо

Это ортогональное зубчатое колесо, поскольку его можно разместить перпендикулярно другому зубчатому колесу, изменяя ось вращения.



Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования:
Изгиб. Колебания. Толчок

©2016 The LEGO Group.

Изучение базовых моделей

Название детали: зубчатая рейка

Это плоский элемент с зубьями, который приводит в движение круглое зубчатое колесо, в данном случае часто называемое ведущим. Эта пара зубчатых колес превращает обычное вращательное движение в поступательное.

Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования:

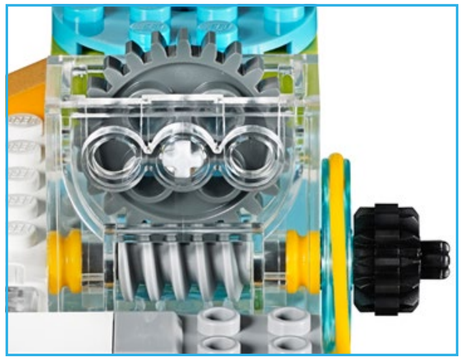
Толчок

Название детали: червячная зубчатая передача

Червячное колесо имеет сплошную винтообразную канавку, как на шурупе, которая сцепляется с зубчатым колесом. Червячное колесо предназначено для вращения обычного зубчатого колеса, однако зубчатое колесо не может вращать червячное, поэтому оно работает как тормоз.

Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования:

Поворот



©2016 The LEGO Group.

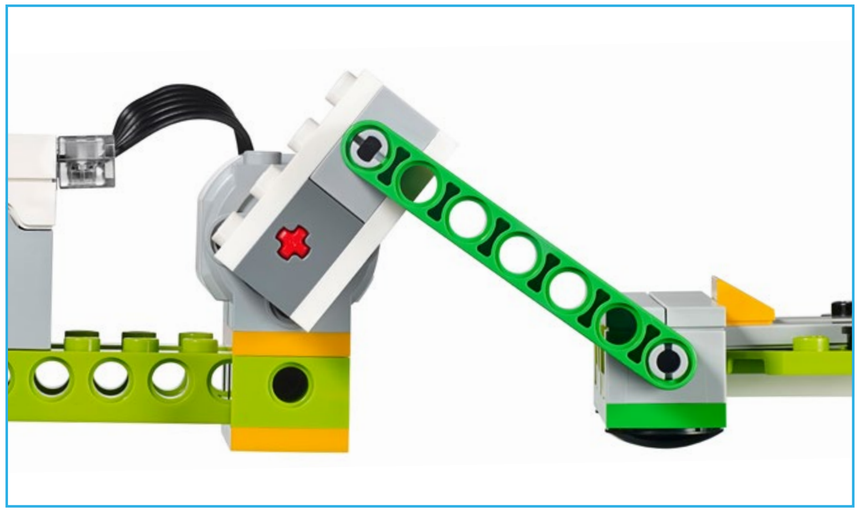
Изучение базовых моделей

Название детали: балка

Балка, прикрепленная к вращающейся части, станет поршнем. Поршень — это подвижный компонент машины, преобразующий энергию, создаваемую двигателем, в движение вверх/вниз или вперед/назад. Поршень может тянуть, толкать или приводить в движение другие механические элементы машины.

Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования:

Рычаг



Название детали: колёса

Это круглый элемент, который вращается на оси и создает поступательное движение.

Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования:

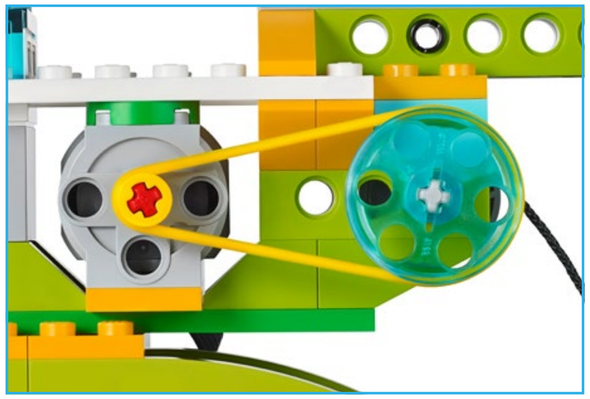
Колебания. Езда. Рулевой механизм

©2016 The LEGO Group.

Изучение базовых моделей

Название детали: шкив

Шкив — это колесо с пазом, в котором находится ремень. Ремень представляет собой небольшую резиновую ленту, которая присоединяется к вращающейся части машины и передает вращение на другую часть модели.

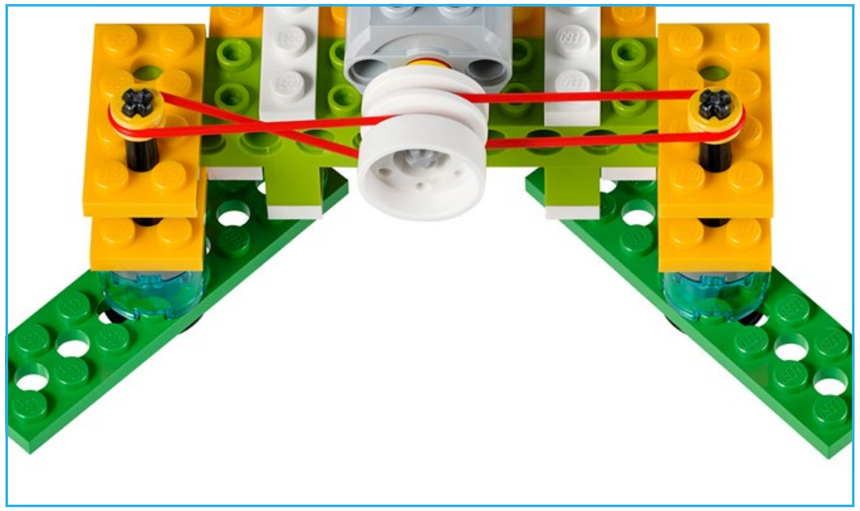


Повышающий шкив: большой шкив приводит в движение маленький шкив, который в результате вращается с большей частотой.
Понижающий шкив: маленький шкив приводит в движение большой шкив, который в результате вращается с меньшей частотой.
Сдвоенный шкив: два шкива, которые вращаются в противоположных направлениях.

Используется в следующих базовых моделях Библиотеки проектирования:
Катушка. Подъем. Езда. Трал. Поворот. Захват

Важно

Использование шкива в механизме предотвратит остановку модели, когда она встретит сопротивление, поскольку ремень будет проскальзывать в шкиве.



©2016 The LEGO Group.

Электронные компоненты

СмартХаб

СмартХаб работает как беспроводной соединитель между вашим устройством и другими электронными компонентами, используя технологию Bluetooth Low Energy. Он получает программные строки от устройства и исполняет их.

Важные элементы СмартХаб:

- Два порта для подключения датчиков или моторов
- Один индикатор
- Кнопка питания

В качестве источника питания в СмартХаб используются батарейки AA или дополнительная аккумуляторная батарея.

Процедура установления Bluetooth-соединения между СмартХаб и вашим устройством поясняется в разделе ПО WeDo 2.0.

Для передачи сигнальных сообщений СмартХаб будут использоваться разные цвета.

- Мигающий белый: ожидание подключения через Bluetooth.
- Синий: соединение Bluetooth установлено.
- Мигающий оранжевый: на мотор подается максимальная мощность.

©2016 The LEGO Group.

Электронные компоненты

Аккумуляторная батарея СмартХаб

(дополнительный элемент)

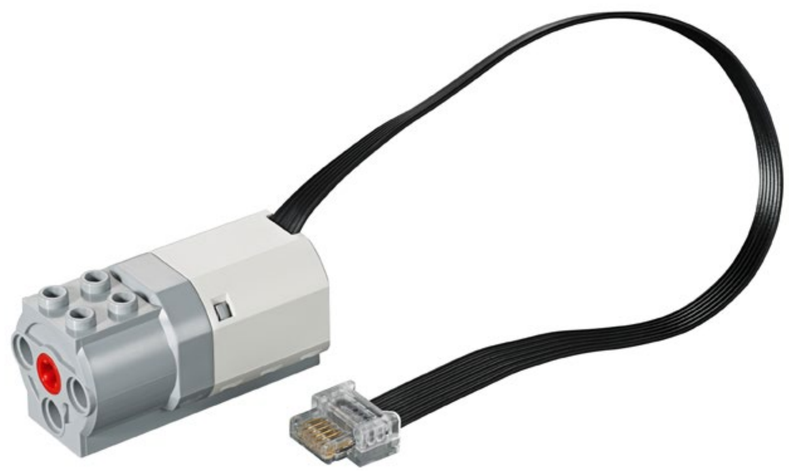
Ниже приводятся рекомендации по использованию аккумуляторной батареи СмартХаб.

- Чтобы обеспечить оптимальное время для игры без подключения адаптера, сначала полностью зарядите батарею.
- Особые требования к порядку зарядки аккумуляторной батареи отсутствуют.
- Рекомендуется хранить батарею в прохладном помещении.
- Если батарея установлена в СмартХаб и не используется в течение от одного до двух месяцев, повторно зарядите её.
- Не допускайте длительного заряда батареи.

Средний мотор

Мотор, заставляющий двигаться другие компоненты. Ось среднего мотора приводится в движение с помощью электричества.

Мотор можно запускать в обоих направлениях, останавливать и переключать на разные скорости, а также активировать на определенное время (указанное в секундах).



©2016 The LEGO Group.

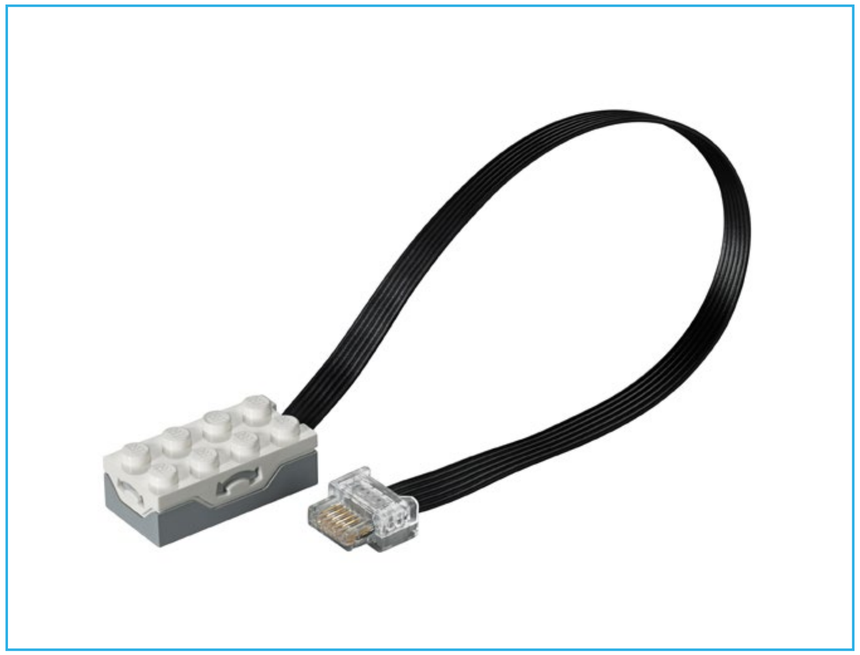
Электронные компоненты: датчики

Датчик наклона

Для взаимодействия с этим датчиком наклоняйте компонент в разные стороны в соответствии с направлением стрелок. Этот датчик обнаруживает изменения в шести различных позициях:

- наклон в одну сторону;
- наклон в другую сторону;
- наклон вверх;
- наклон вниз;
- без наклона;
- любой наклон.

Убедитесь, что в вашей программе используется значок, соответствующий положению, которое вы хотите обнаружить.



Датчик перемещения

Этот датчик обнаруживает изменения в расстоянии до объекта в его радиусе действия тремя способами:

- объект приближается;
- объект удаляется;
- объект изменяет положение.

Убедитесь, что в вашей программе используется значок, соответствующий положению, которое вы хотите обнаружить.

©2016 The LEGO Group.

Названия деталей и основные функции

По мере того как учащиеся используют кирпичики, вы можете обсудить с ними подходящие термины, а также функции каждой детали набора.

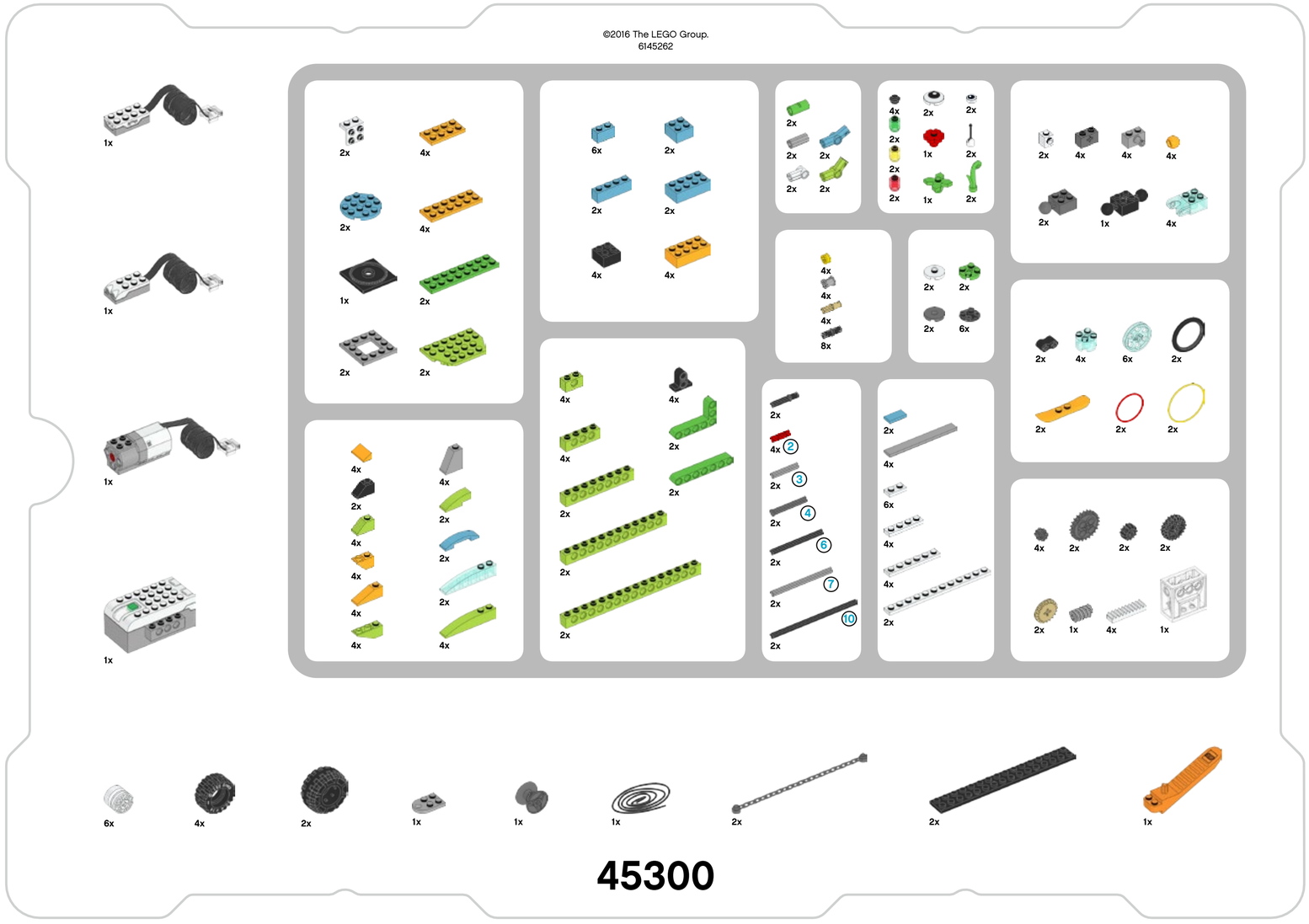
- Некоторые из них являются структурными компонентами, которые скрепляют модель.
- Другие части являются коннекторами, связывающими элементы между собой.
- Некоторые компоненты создают движение.

Важно

Помните, что эти категории являются только примерами.
У некоторых компонентов много функций, и их можно использовать различными способами.

Предложение

Используйте картонную коробку для сортировки деталей в коробке для хранения WeDo 2.0. Это поможет вам и вашим учащимся просматривать и считать детали.



©2016 The LEGO Group.

Перечень деталей

2x — угловая пластина, 1x2/2x2, белая. №6117940

6x — пластина, 1x2, белая. №302301

4x — пластина, 1x4, белая. №371001

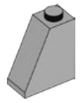
4x — пластина, 1x6, белая. №366601

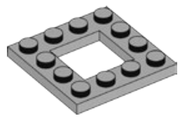
2x — пластина, 1x12, белая. №4514842

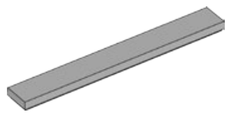
4x — балка с основанием, 2-модульная, черная. №4144024

2x — кирпичик для перекрытия, 1x2/45°, чёрный. №4121966

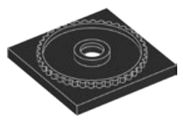
2x — пластина, 2x16, черная. №428226


4x — кирпичик для перекрытия, 1x2x2, серый. №4515374


2x — рамная пластина, 4x4, серая. №4612621


4x — плитка, 1x8, серая. №4211481

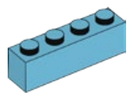
4x — кирпичик, 2x2, чёрный. №300326

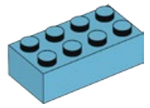

1x — основание поворотной платформы, 4x4, черное. №4517986

2x — плитка, 1x2, лазурно-голубая. №4649741

6x — кирпичик, 1x2, лазурно-голубой. №6092674

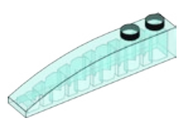
2x — кирпичик, 2x2, лазурно-голубой. №4653970


2x — кирпичик, 1x4, лазурно-голубой. №6036238


2x — кирпичик, 2x4, лазурно-голубой. №4625629

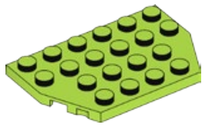
2x — закруглённая пластина, 1x4x2/3, лазурно-голубая. №6097093

2x — круглая пластина, 4x4, лазурно-голубая. №6102828

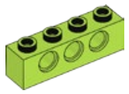

2x — закруглённый кирпичик, 1x6, прозрачный, светло-голубой. №6032418

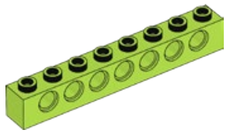
4x — кирпичик для перекрытия, 1x2/45°, салатовый. №4537925

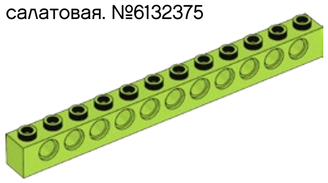
4x — обратный кирпичик для перекрытия, 1x3/25°, салатовый. №6138622


2x — пластина, 4x6/4, салатовая. №6116514

4x — балка с гвоздиками, 1x2, салатовая. №6132372


4x — балка с гвоздиками, 1x4, салатовая. №6132373

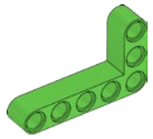

2x — балка с гвоздиками, 1x8, салатовая. №6132375

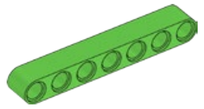

2x — балка с гвоздиками, 1x12, салатовая. №6132377

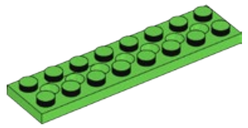
2x — балка с гвоздиками, 1x16, салатовая. №6132379

2x — закруглённый кирпичик, 1x3, салатовый. №4537928

4x — закруглённый кирпичик, 1x6, салатовый. №6139693

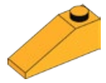

2x — угловая балка, 3x5-модульная, ярко-зеленая. №6097397

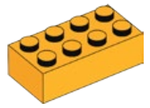

2x — балка, 7-модульная, ярко-зеленая. №6097392

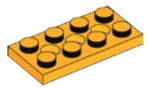

2x — пластина с отверстиями, 2x8, ярко-зеленая. №6138494

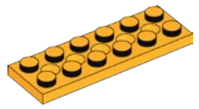
4x — кирпичик для перекрытия, 1x2x2/3, ярко-оранжевый. №6024286

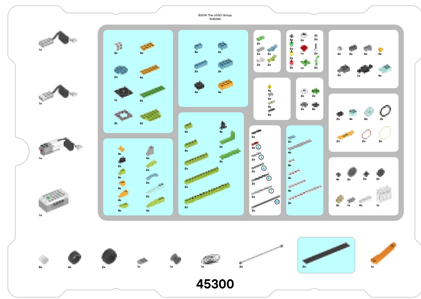
4x — обратный кирпичик для перекрытия, 1x2/45°, ярко-оранжевый. №6136455


4x — кирпичик для перекрытия, 1x3/25°, ярко-оранжевый. №6131583


4x — кирпичик, 2x4, ярко-оранжевый. №6100027


4x — пластина с отверстиями, 2x4, ярко-оранжевая. №6132408


4x — пластина с отверстиями, 2x6, ярко-оранжевая. №6132409



©2016 The LEGO Group.

Соединительные элементы

2x — кирпичик с шипами с одной стороны, 1x1, белый. №4558952

2x — угловой блок 1, 0°, белый. №4118981

4x — втулка, 1-модульная, серая. №4211622

2x — втулка/удлинитель оси, 2-модульная, серая. №4512360

4x — кирпичик с соединительным штифтом, 1x2, серый. №4211364

1x — пластина с отверстием, 2x3, серая. №4211419

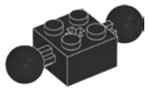
4x — балка с гвоздиками и поперечным отверстием, 1x2, тёмно-серая. №4210935

2x — кирпичик с 1 шаровым соединением, 2x2, темно-серый. №4497253

1x — бобина, темно-серая. №4239891

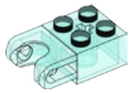
2x — цепь,16-модульная, темно-серая. №4516456

8x — соединительный штифт с фрикционной муфтой, 2-модульный, черный. №4121715



1x — кирпичик с 2 шаровыми соединениями, 2x2, чёрный. №6092732

1x — трос, 50 см, чёрный. №6123991



4x — кирпичик с шарико-подшипниковым креплением, 2x2, прозрачный, светло-голубой. №6045980

2x — угловой блок 3, 157,5°, лазурно-голубой. №6133917

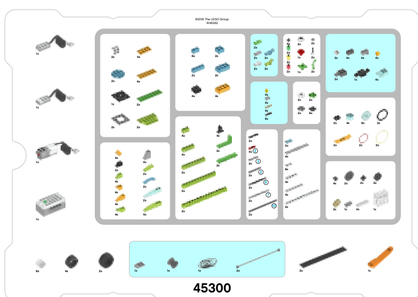
2x — угловой блок 4, 135°, салатовый. №6097773

2x — труба, 2-модульная, ярко-зелёная. №6097400

4x — соединительный штифт без фрикционной муфты/оси, 1-модульный/1-модульный, бежевый. №4666579

4x — шар с поперечным отверстием, ярко-оранжевый. №6071608

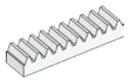
4x — втулка/шкив, ½-модульные, желтый. №4239601



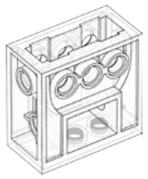
©2016 The LEGO Group.

Детали систем движения

6x — ступица/шкив, 18x14 мм, белый. №6092256

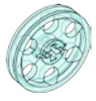


4x — зубчатая рейка, 10 зубьев, белая. №4250465



1x — блок зубчатых колес, прозрачный. №4142824

4x — круглый кирпичик, 2x2, прозрачный, светло-голубой. №4178398



6x — ступица/шкив, 24x4 мм, прозрачный, светло-голубой. №6096296

1x — червячное колесо, серое. №4211510

4x — зубчатое колесо, 8 зубьев, темно-серое. №6012451

2x — зубчатое колесо, 24 зуба, темно-серое. №6133119

2x — резиновая балка с поперечными отверстиями, 2-модульная, черная. №4198367

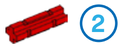
2x — двойное коническое зубчатое колесо, 12 зубьев, чёрное. №4177431

2x — двойное коническое зубчатое колесо, 20 зубьев, чёрное. №6093977

2x — шина, 30,4x4 мм, чёрное. №6028041

4x — шина, 30,4x14 мм, чёрное. №4619323

2x — шина, 37x18 мм, чёрное. №4506553



2

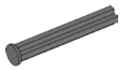
4x — ось, 2-модульная, красная. №4142865

3

2x — соединительный штифт с осью, 3-модульный, черный. №6089119

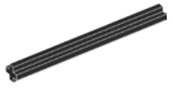
3

2x — ось, 3-модульная, серая. №4211815



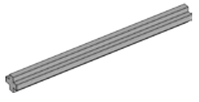
4

2x — ось с упором, 4-модульная, темно-серая. №6083620



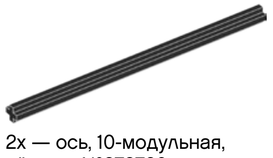
6

2x — ось, 6-модульная, чёрная. №370626



7

2x — ось, 7-модульная, серая. №4211805



10

2x — ось, 10-модульная, чёрная. №373726

2x — коническое зубчатое колесо, 20 зубьев, бежевое. №6031962

2x — ремень, 33 мм, желтый. №4544151

2x — сноуборд, ярко-оранжевый. №6105957

2x — ремень, 24 мм, красный. №4544143

©2016 The LEGO Group.

Декоративные детали

2x — антенна,
белая. №73737

2x — круглая плитка с глазом, 1x1,
белая. №6029156

2x — круглая плитка с глазом, 2x2,
белая. №6060734

2x — Круглая пластина с 1 шипом, 2x2,
белая. №6093053

2x — круглая плитка с отверстием, 2x2,
темно-серая. №6055313

4x — круглая пластина, 1x1,
чёрная. №614126

6x — основание, 2x2,
чёрное. №4278359

2x — круглый кирпичик, 1x1,
прозрачный, зеленый. №3006848

2x — трава, 1x1,
ярко-зелёная. №6050929

2x — круглая пластина, 2x2,
ярко-зеленый. №6138624

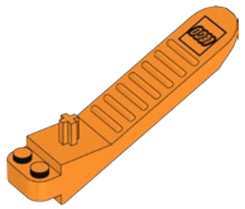
1x — листья, 2x2,
ярко-зелёная. №4143562

2x — круглый кирпичик, 1x1,
прозрачный, желтый. №3006844

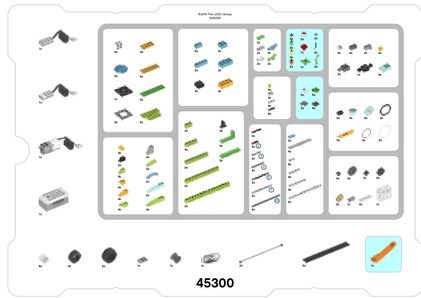
2x — круглый кирпичик, 1x1,
прозрачный, красный №3006841

1x — цветок, 2x2,
красный. №6000020

Отделитель кубиков



1x — отделитель элементов,
оранжевый. №4654448

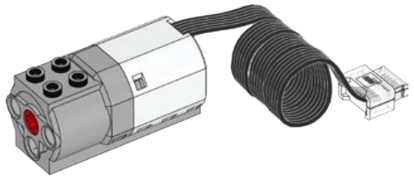


©2016 The LEGO Group.

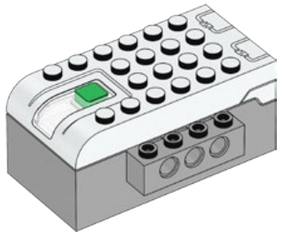
Электронные компоненты

1x — датчик наклона,
белый. №6109223

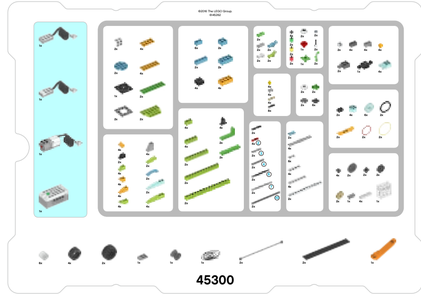
1x — датчик перемещения,
белый. №6109228



1x — средний мотор,
белый. №6127110

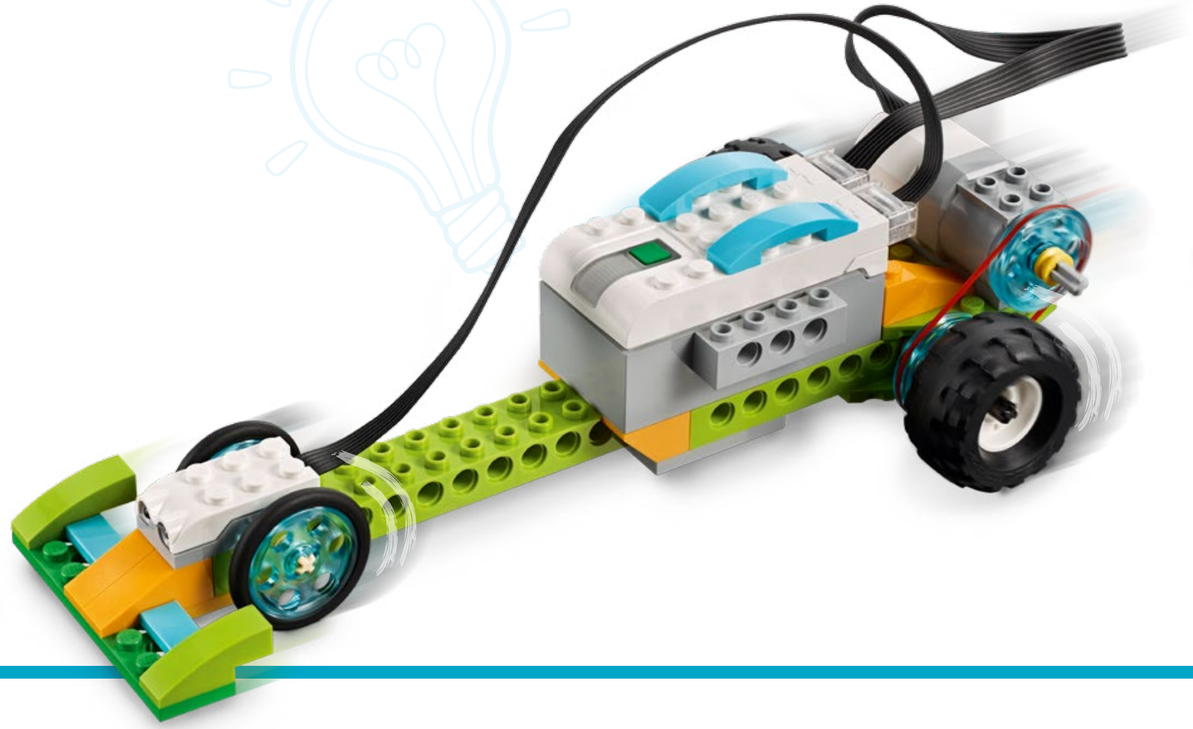


1x — СмартХаб,
белый. №6096146



©2016 The LEGO Group.

LEGO® Education WeDo 2.0



LEGOeducation.com

LEGO and the LEGO logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group.
©2016 The LEGO Group. 125136

LEGO education