

**Поурочная разработка уроков  
по лего-конструированию и робототехнике**

**Селезнев А.А.**

**Тема: «Конструктор LEGO».**

**Краткое описание:** конспект занятия робототехники. Занятие посвящено изучению деталей конструктора и построению конструкции робота «пятиминутки». Конспект рассчитан на учащихся первого года обучения независимо от класса.

**Тип урока:** урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

**Форма урока:** комбинированный урок.

**Цели урока:**

**Предметная:** познакомиться с основными деталями конструктора Lego Mindstorms, изучить названия элементов конструктора **LEGO Mindstorms**, научиться находить нужные детали.

**Методологическая:** воспитание информационной культуры учащихся, развитие внимательности, памяти, мелкой моторики учащихся, развитие умения выделять главное в задании, привитие аккуратности в работе, развитие навыков коллективной работы, взаимопомощи и поддержки в условиях конкурентности.

**Метапредметная:** формирование представлений о возможностях конструктора **LEGO Mindstorms** в разнообразных областях науки.

**Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, наглядный, частично-поисковый, исследовательский.

**Ожидаемые результаты:**

**Учащиеся должны знать/понимать:**

- ✓ названия деталей конструктора;
- ✓ назначение различных видов деталей;

- ✓ способы крепления деталей друг к другу;
- ✓ правила работы с конструктором;
- ✓ меры безопасности при работе с оборудованием.

**Учащиеся должны уметь:**

- ✓ быстро найти нужную деталь конструктора;
- ✓ скреплять детали конструктора между собой;
- ✓ выделять путь решения в зависимости от поставленной задачи.

**Оборудование:** компьютер, проектор, наборы Lego Mindstorms.

**Используемые ЦОР:** конспект урока, раздаточные материалы.

**План урока:**

**I. Организационный момент. Актуализация знаний (3 мин).**

**II. Теоретическая часть (10 мин).**

**III. Практическая часть (22 мин).**

**IV. Домашнее задание (1 мин).**

**V. Вопросы учеников. Подведение итогов урока (2 мин).**

**VI. Рефлексия (2 мин).**

**Ход урока:**

**I. Организационный момент. Актуализация знаний.**

Здравствуйте, ребята. Я вижу, что сегодня вы пришли в полном составе и, догадываюсь почему. Ведь сегодня мы с вами познакомимся с интереснейшим робототехническим конструктором Lego Mindstorms и соберем своего первого робота

**II. Теоретическая часть.**

Для начала нам нужно познакомиться с основными деталями, узнать их названия и назначение

Далее демонстрируется презентация. Обучающиеся фиксируют в тетради названия групп деталей конструктора, находят их в конструкторе. Данные слайды помогают обучающимся быстро найти нужную деталь, запомнить ее название и внешний вид.

### **III. Практическая часть.**

На данном этапе урока учитель раздает обучающимся инструкции по сборке робота-пятиминутки и помогает, в случае необходимости, отдельным группам в ходе сборки модели.

### **VI. Вопросы учеников. Подведение итогов урока.**

Ответы на вопросы учащихся. Подведение итога урока.

На уроке мы познакомились с конструктором **Lego Mindstorms**: основными его деталями и узнали их названия. Научились собирать базовую модель робота-пятиминутки. Полученные знания мы сможем применить на последующих занятиях, собирая свободные (творческие) модели роботов.

### **V. Рефлексия.**

**Учитель:** Ребята, выскажите, пожалуйста, своё мнение о нашем занятии, дополнив понравившиеся вам данные фразы своими мыслями. Ребята делают записи на своих карточках.

- 1. сегодня я узнал...*
- 2. было интересно...*
- 3. было трудно...*
- 4. я понял, что...*
- 5. теперь я могу...*
- 6. я научился...*
- 7. я смог...*
- 8. я попробую...*
- 9. меня удивило...*
- 10.урок дал мне для жизни...*
- 11. мне захотелось...*

**Учитель:** Спасибо!





**Тема: Зубчатая передача. "Волчки"**

**Возрастная категория:** ученики 4 класса

**Тип урока:** урок изучения и первичного закрепления нового материала.

**Цель:** Научить детей конструировать простой механизм «зубчатая передача движения» и использовать его в конструкции.

**Задачи:**

- Формировать умение анализировать, рассуждать и ставить эксперименты.
- Способствовать развитию навыков конструирования, развитие пространственного и логического мышления, мелкой моторики рук.
- Влиять на формированием коммуникативных навыков у детей
- Воспитывать трудолюбие и аккуратность в работе по средствам конструктора Lego.

**Количество детей в классе:** 12

**Понятийный аппарат:** шестерёнка, ось, зубчатая передача, равновесие, устойчивый, неустойчивый, скорость, вращение, точка опоры.

**Ожидаемые результаты:**

**Дети должны знать/понимать:**

- названия деталей конструктора;
- способы крепления деталей друг к другу;
- механизм построения зубчатой передачи;
- меры безопасности при работе с оборудованием;

**Дети должны уметь:**

- быстро найти нужную деталь конструктора;
- скреплять детали конструктора между собой;
- выделять путь решения в зависимости от поставленной задачи;

**Методы обучения:** объяснительно-иллюстративный, наглядный, частично-поисковый, игровой, исследовательский

**Формы организации обучения:** индивидуальная, фронтальная, групповая.

**Оборудование:** Lego 9656 по количеству учащихся, мультимедийное оборудование.

**Используемые учебники и учебные пособия:**

- Lego Educational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.

Время занятия: 45 минут

План занятия:

- Организационный момент-1минута
- Беседа -7 минут
- Постановка цели и задач - 2
- Конструирование- 14 минут
- Проведение исследования - 15 минут
- Рефлексия - 2 минуты

**Ход занятия:**

- **Организационный момент** (установление взаимосвязей)
- Здравствуйте, ребята! Мы продолжаем работать с набором наши «Первые механизмы» . Кто из вас хочет подружиться с очень весёлой и дружелюбной деталькой Lego? Тогда посмотрите внимательно на экран .
- **Беседа.** *(перед детьми стоят наборы Lego №9656)*

Скажите, пожалуйста, у нас с вами есть в наборах такая деталь? Найдите её и покажите мне. Какого цвета эта деталь? Какой формы? *(круглой)* Какие предметы вы знаете круглой формы? *(дети перечисляют варианты)*

Так вот на самом деле эта деталь называется – колесо. Но оно не простое, чем это колесо отличается от обычного колеса? *(зубчиками)* Поэтому это колесо мы назовём «зубчатое колесо» или второе название шестерёнка.

У этого зубчатого колеса есть друзья, которые очень похожи на него. Посмотрите в коробочку и найдите там другие зубчатые колёса. Покажите их мне. Вот такие Зубчатые колёса у нас есть. А чем они отличаются?

Ребята, вы знаете, как зубчатые колеса приветствуют друг друга? Скажите, как здороваются люди при встрече? (*перечисляют варианты*). А у зубчатых колёс нет рук у них есть зубчики. И если шестеренки стоят рядышком, так что их зубчики соприкасаются – это значит, что они здороваются. Такое приветствие зубчатых колёс по-научному называется зубчатая передача движения.

Если одну из шестерёнок начать двигать в зубчатой передаче, то вторая тоже начнёт двигаться, и чем быстрее двигается одна, тем быстрее двигается и вторая шестерёнка. Вот такие дружные детальки.

При помощи шестерёнки можно сделать замечательную игрушку, которая будет долго крутиться на одной ножке. Кто догадался, о чём идет речь? (*варианты детей*) Волчок.

- **Постановка цели и задач**

Как вы думаете, сможем ли мы сейчас с вами такую игрушку сделать? Да ещё и такой волчок, который бы крутился быстро- быстро? Предлагаю поставить цель нашего сегодняшнего занятия. (*Дети ставят цель*)

Цель: Сконструировать при помощи шестерёнок быстрый волчок.

Для того чтобы достичь нашу цель, чтобы у нас всё получилось, как мы с вами должны работать?

Задачи:

- Работать дружно, сообщая, помогать друг другу
- Быть внимательными
- Использовать в конструкции зубчатую передачу

Теперь мы с вами готовы к работе. Приступаем к конструированию.

- **Конструирование по схеме**





- **Игра с волчками, проведение эксперимента.**

Покрутите волчок без помощи рукоятки. У кого дольше прокрутится волчок?

А теперь сделайте зубчатую передачу и раскрутите волчок при помощи ручки. Конструкция должна стоять ровно, ось будет выполнять роль точки опоры.

Понаблюдайте за шестерёнкой, как она будет быстрее крутиться, если вы раскрутите её рукой или ручкой с зубчатой передачей? Если при раскручивании в зубчатой передаче будет участвовать маленькая и большая шестерёнка или средняя и большая? При каком раскручивании наш волчок будет устойчивым? Неустойчивым?

- **Рефлексия**

С какой деталью мы сегодня познакомились?

Как сделать так чтобы одна шестерёнка раскручивала другую?

Когда будет волчок более устойчив, при каком раскручивании?

Всё ли у вас получилось сегодня на занятии? Что не получилось? Какие были трудности?

Похлопайте себе в ладошки, вы сегодня молодцы!

## **Тема урока: «Повышенная, пониженная передача движения зубчатая»**

**Возрастная категория:** класс 4

**Время урока:** 45 минут

**Количество учащихся в классе:** 12

**Тип урока:** урок комплексного развития УУД учащихся

**Вид урока:** смешанный

**Цель:** усвоение умений самостоятельно в комплексе применять имеющийся опыт технического моделирования и конструирования с использованием механизма различных зубчатых передач.

**Задачи:**

- Формировать умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- Учить моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- Формировать оценку получающейся творческой деятельности и соотносить её с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
- Способствовать начальному профессиональному самоопределению, ознакомлению с миром профессий, связанных с робототехникой.

**Материально-техническое обеспечение урока:** ПК для учителя, проектор, колонки, наборы LEGO NXT 2.0 в достаточном количестве.

**Технологическая карта урока**

Дидактическая структура урока	Методическая подструктура урока					Признак и решения дидактических задач
	Методы обучения	Форма деятельности	Методические приёмы и их содержание	Средства обучения	Способы организации деятельности	
Мотивация и стимулирование деятельности учащихся, целевая установка, активация необходимых знаний. Применение понятий и способов действий.	1. Информационно-рецептивный.  2. Репродуктивный.  3. Проблемный: эвристический.	Смешанная	Беседа: постановка целей и задач. Практическая деятельность – конструирование проекта, создание программы.	набор ы LEGO NXT 2.0	Фронтальный, парный, индивидуальный	Собранные и запрограммированные конструкции по проектному заданию.

### План урока:

- Организационный момент – 2 минуты
- Беседа – 4 минуты
- Выполнение заданий – 3 минуты
- Постановка цели и задач – 2 минуты

- Конструирование – 20 минут
- Программирование – 5 минут
- Испытание моделей - 5 минут
- Рефлексия – 4 минуты

**Используемые учебные пособия:**

- <http://education.lego.com/en-us/>
- <http://www.prorobot.ru/>
- программное обеспечение [Digital Designer Download](#)

**Ход занятия:**

- **Организационный момент**

Здравствуйте, ребята! Посмотрите внимательно на картинку и скажите, какая деталь будет лишней и почему? *(на слайде 2 детали Lego)* Это шестерёнка

- **Беседа**

Кто знает, как называется передача движения с использованием шестерёнок? Какие зубчатые передачи вы знаете? *(повышенная, пониженная, с изменением направления движения)* Чем они отличаются друг от друга?

- **Выполнение заданий** Вы настоящие знатоки механизма «зубчатая передача». Теперь посмотрите на эти картинки и ответьте на такие вопросы:

- Какая передача изображена на картинке?
- В какую сторону будет крутиться шестерёнка? *(7 - 8 слайд)*
- Какое колесо будет крутиться быстрее?
- **Постановка цели и задач**

Итак, мы с вами знаем, чем отличается друг от друга повышенная и пониженная передача. А что будет, если мы добавим этот механизм в

конструкцию робота? А если мы с вами попробуем поставить не только большую и маленькую шестерёнку, а, например, две больших или наоборот две маленьких, будем чередовать маленькая средняя большая и т. д. Что тогда будет с роботом? Как он будет себя вести? Как он будет двигаться? Мы с вами можем только предположить.

Предлагаю проверить наши предположения. Поставим цель на сегодняшний урок. Кто желает поставить цель?  
**ЦЕЛЬ:** Провести эксперимент и проверить, с какой скоростью будет ехать робот при установке на него различных зубчатых передач.

Для того чтобы достигнуть поставленную нами цель, что мы должны сделать?

### **Задачи:**

- В командной работе сконструировать робота по общей инструкции с использованием зубчатой передачи;
- Провести диагностику получившейся конструкции
- **Конструирование**

Ребята, у меня для вас есть заготовки инструкций, по которым вы можете сконструировать корпус вашего робота, а зубчатую передачу сделать свою (*Важно распределить зубчатые передачи так, чтобы у всех ребят сочетание шестерёнок было различным*).

У кого есть желание можете разработать свою модель робота с зубчатой передачей.

Приступаем к работе!

- **Программирование**

Чтобы выявить отличия и определить особенности каждой сделанной вами зубчатой передачи, необходимо поставить всех роботов в одинаковые условия. Как вы считаете, мы с вами должны сделать каждый разную программу или у всех она должна быть одинаковой, что касается параметров движения конструкции? (*одинаковая программа у всех роботов, для наглядной демонстрации именно особенностей инженерного решения зубчатой передачи*)

Составляем программу. ( значок движение одинаковый у всех, остальные элементы дети могут добавить самостоятельно: картинку, звук, условие с датчиком)

- **Испытание моделей**

Поставим готовые модели роботов в ряд и по команде одновременно их запустим.

- **Рефлексия**

Какие модели роботов у нас получились? С какой скоростью они ехали? Где можно использовать таких роботов? Где можно использовать такие зубчатые передачи? Все ли у вас получилось? Какие были трудности?

### **Разборка конструкций**

## **Тема Урока: «Робот LEGO – исполнитель алгоритмов»**

**Возрастная категория:** класс 4

**Время занятия:** 90 минут

**Количество учащихся в классе:** 12

**Тип урока:** урок комплексного развития УУД учащихся

**Вид урока:** смешанный

На уроке, используя конструктор, ученики строят Лего-модель, подключают ее к ЛЕГО-коммутатору и управляют ей посредством компьютерной программы, построенной по определенному алгоритму.

### **Цели:**

- ознакомление с робототехникой с помощью конструктора ПервоРобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo Construction Set);
- систематизация знаний по теме «Алгоритмы» (на примере работы Роботов LEGO WeDo);
- усвоение понятий алгоритм, исполнитель, свойства алгоритма, дать представление о составлении простейших алгоритмов в среде LEGO Education.

**В ходе занятия обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты в виде универсальных учебных действий:**

- *Регулятивные:*
  - систематизировать и обобщить знания по теме «Алгоритмы» для успешной реализации алгоритма работы собранного робота;
  - Научиться программировать роботов с помощью программы LEGO Education WeDo.
- *Познавательные:*

- Изучение робототехники, создание собственного робота, умение программировать с помощью LEGO WeDo;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- *Коммуникативные*: развить коммуникативные умения при работе в группе или команде.
- *Личностные*: развитие памяти и мышления, возможность изучения робототехники на старших курсах.

**Оборудование:** мультимедиа проектор, конструктор LEGO WeDo 9580 (5 шт.), в набор которого входят 158 элементов, включая USB ЛЕГО-коммутатор, мотор, датчик наклона и датчик расстояния.

### **Ход урока:**

#### **I. Организационный момент.**

*Учитель:* Добрый день, ребята! На прошлом уроке вы познакомились с важной темой информатики. Какой? Сегодня мы продолжим изучение темы «Алгоритмы», познакомимся с одним из самых распространенных исполнителей алгоритмов «вживую» - настоящим роботом.

#### **II. Повторение теоретического материала предыдущего урока.**

*Учитель:* Каждый из нас ежедневно использует различные алгоритмы: инструкции, правила, рецепты и т.д. Обычно мы это делаем не задумываясь. Например, вы хорошо знаете, как заварить чай. Но допустим, нам надо научить этому младшего брата или сестру. Значит, нам придется четко указать действия и порядок их выполнения.

Что это будут за действия и какой их порядок?

Учащиеся составляют правило заваривания чая.



1. Вскипятить воду.
2. Окатить заварочный чайник кипятком.
3. Засыпать заварку в чайник.
4. Залить кипятком.
5. Закрыть крышечкой.
6. Накрыть полотенцем.

Теперь давайте ответим на следующие вопросы:




1. **Что такое алгоритм?**
2. **Для чего нужны алгоритмы?**
3. **Какими свойствами обладают алгоритмы?**
4. **Кто такой исполнитель?**




Обучающиеся отвечают на предложенные вопросы, а учитель демонстрирует правильные ответы на слайдах.

### III. Практическая работа: разработка алгоритма для робота

Теперь давайте обратимся к нашим роботам (на данном уроке это краны, созданные без инструкций), которые мы собирали на прошлом занятии.

Попробуем в специальной программе составить алгоритм, который они будут исполнять с помощью вот таких команд:

	Начать исполнение алгоритма
	Мотор по часовой стрелке
	Мотор против часовой стрелки
	Стоп мотор
 12	Включить мотор на определенное время

	Пауза
	Повторение действия или набора действий (цикл)
	Ввод числа

**Задание 1:** написать алгоритм, с помощью которого кран будет опускать стропу на стол (или пол) не касаясь его, а затем поднимать ее обратно.

Сначала определим, какие команды нам понадобятся, в какую сторону должен крутить мотор, промежуток времени работы мотора и последовательность выполнения команд.

Правильный вариант:



**Примечание:** время работы мотора в каждом отдельном случае будет разное, если высоту крана не делать одинаковой во всех группах.

**Задание 2:** изменить созданный линейный алгоритм на циклический (возможно задать количество повторений цикла).

Правильный вариант:



**Задание 3:** изменить алгоритм на свое усмотрение и объяснить, что именно он будет выполнять, например:



Описание действий: опустить и поднять стропу 3 раза на одну и ту же высоту, затем опустить стропу с паузой 50, которой достаточно, чтобы что-нибудь закрепить на стропе и после этого поднять ее с грузом наверх.

#### IV. Подведение итогов урока. Рефлексия.

Итак, ребята, давайте подведем итоги нашей работы.



- Какие виды алгоритмов мы с вами сегодня рассмотрели на практике?
- Какую функцию можно еще реализовать в алгоритме работы робота-крана?

#### V. Этап информации о домашнем задании.

Запишите домашнее задание: *подумать и изобразить схематично пример собственного робота-исполнителя и написать алгоритм его работы на естественном языке.*

Задание обязательно будет оценено!

Спасибо за урок! До свидания, ребята.