

Пояснительная записка

В недалеком будущем жизнь без роботов будет невозможна. Их используют в абсолютно различных сферах жизни, о которых многие могут даже не догадываться.

Мир роботов ворвался и в жизнь ребенка. Может показаться, что для их создания понадобятся большие знания и навыки. Но он способен оживить в своих фантазиях любую игрушку, попавшую в руки. В этом помогают различные конструкторы. В школе представлена серия конструкторов Lego Wedo и Lego Mindstorms, что делает робототехнику легкой и увлекательной.

Робототехника затрагивает разные дисциплины, изучаемые в школе: информатика, геометрия, математика, физика, технология. А в жизни еще и механика, инженерное дело и программирование. В конструкторе ограниченное количество деталей, но можно создать множество конструкций.

В настоящее время в школьном предмете «Технология», особое внимание уделяется робототехнике. К завершённой предметной линии учебников «Технология» для 5–8 классов общеобразовательных организаций (под редакцией С.А. Бешенкова), Д.Г. Копосов разработал дополнительное учебное пособие «Технология. Робототехника». 5-8 класс. Для реализации проектов рекомендованы следующие наборы: Lego Mindstorms NXT (2-е поколение роботов LEGO), Lego Mindstorms EV3 (3-е поколение роботов LEGO) и др.

Для детей 2-4 класса можно использовать конструктор Lego Wedo.

Выделим особенности его использования:

- пластмассовые детали WeDo и роботы-игрушки, собираемые из них, цветные;
- учебные модели из WeDo проще и собираются быстрее;
- учебные и методические материалы адаптированы под возрастные интересы;
- в отличие от Mindstorms, блоки в графической среде программирования WeDo ярче, звуковые эффекты адаптированы к возрасту.

Сегодня для начальной школы (2-4 класс) учебник технологии только готовится к изданию.

Для второго класса можно использовать книгу для учителя «ПервоРобот LEGO WeDo».

Организация урока

В книге рассмотрены два способа организации урока:

Способ А: Сначала «Первые шаги» (изучаются механизмы), затем задание Комплекта;

Способ В: Сосредоточиться на заданиях Комплекта.

Можно также воспользоваться 3 способом: Изучение механизма + сборка модели (по изученному механизму).

1. Предварительное знакомство с основными механизмами в том виде как они представлены в разделе «Первые шаги».
2. Создание механизма (конструкции, которая осуществляет передачу крутящего момента) в другом виде (замена двигателя рукояткой).
3. Создание модели из заданий Комплекта, в которых есть данный механизм.
4. Применение механизма для создания собственных моделей.

Содержание программы 2 класс 1 год обучения

1. Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире. (2 ч.)

1 урок.

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego We D: 9580 конструктор ПервоРобот, USB LEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

2 урок.

История развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

2. Знакомство с конструктором "Lego Wedo". Этапы сборки конструкций из "Lego Wedo". (2 ч.)

1 урок.

Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки и программирования. Знакомятся с основными этапами сборки конструкций из "Lego Wedo".

2 урок.

Конструирование и программирование модели "Спасение самолёта".

Учащиеся построят и запрограммируют модель самолёта, скорость вращения пропеллера которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. Придумывание истории про Макса и Машу, конструирование моделей истории и её проигрывание.

3. Ременная передача. Снижение скорости. (2 ч.)

1 урок.

Знакомство с механизмом ременная передача, снижение скорости.

Применение знаний о механизме ременная передача, снижение скорости.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием механизма ременная передача, снижение скорости.

2 урок.

Конструирование и программирование модели "Голодный аллигатор".

Конструирование и программирование механического аллигатора, который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки.

4. Ременная передача. Увеличение скорости. (3 ч.)

1 урок.

Знакомство с механизмом ременная передача, увеличение скорости.

Применение знаний о механизме ременная передача, увеличение скорости.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием механизма ременная передача, увеличение скорости.

2 урок

Конструирование и программирование модели "Нападающий".

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу. Попадание в мишень (соревнование нападающих) конструирование группы нападающих.

3 урок

Конструирование и программирование модели "Вратарь".

Конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный шарик. Групповая работа по конструированию вратаря и нападающего.

5. Ременная передача. Перекрестная ременная передача. (2 ч.)

1 урок.

Знакомство с механизмом перекрестная ременная передача.

Применение знаний о механизме ременная передача, перекрестная ременная передача.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием механизма перекрестная ременная передача.

2 урок.

Конструирование и программирование модели "Танцующие птицы".

Учащиеся должны сконструировать двух механических птиц которые способны издавать звуки и танцевать, и запрограммировать их поведение. В модели используются система ременных передач. Создание группы «Танцующие птицы» - конструирование и программирование моделей.

6. Зубчатая передача. (3 ч.)

1 урок.

Знакомство с механизмом зубчатая передача.

Применение знаний о механизме зубчатая передача.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием механизма зубчатая передача.

2 урок.

Конструирование и программирование модели "Умная вертушка".

Учащиеся должны построить модель механического устройства для запуска волчка и запрограммировать его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

3 урок.

Конструирование и программирование модели "Непотопляемый парусник".

Учащиеся должны сконструировать и запрограммировать модель парусника, которая способна покачиваться вперёд и назад, как будто он плывёт по волнам, что будет сопровождаться соответствующими звуками.

7. Кулачковый механизм. (3 ч.)

1 урок.

Знакомство с кулачковым механизмом.

Применение знаний о кулачковом механизме.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием кулачкового механизма.

2 урок.

Конструирование и программирование модели "Обезьянка – барабанищица".

Построение модели механической обезьянки с руками, которые поднимаются и опускаются, барабана по поверхности. Создание из обезьян – барабанищиц группы ударных.

3 урок.

Конструирование и программирование модели "Ликующие болельщики".

Конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

8. Рычажный механизм. (2 ч.)

1 урок.

Знакомство с рычажным механизмом.

Применение знаний о рычажном механизме.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием рычажного механизма.

2 урок.

Конструирование и программирование модели "Порхающая птица".

Построение модели механической птицы и программирование её, чтобы она издавала звуки и хлопала крыльями, когда её хвост поднимается или опускается.

9. Червячная передача. (2 ч.)

1 урок.

Знакомство с механизмом червячная передача.

Применение знаний о механизме червячная передача.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием механизма червячная передача.

2 урок.

Конструирование и программирование модели "Спасение от великана".

Конструирование и программирование модели механического великана, который встает, когда его разбудят. Управление великаном «волшебной» палочкой.

10. Коронное зубчатое колесо. (2 ч.)

1 урок.

Знакомство с механизмом коронное зубчатое колесо.

Применение знаний о механизме коронное зубчатое колесо.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием механизма коронное зубчатое колесо.

2 урок

Конструирование и программирование модели "Рычащий лев".

Учащиеся должны построить модель механического льва и запрограммировать его, чтобы он издавал звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится. Создание львиной семьи (мама – львица и львёнка).

11. Маркировка. (1 ч.)

1 урок.

Знакомство с элементом программирования маркировка.

Изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок « Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма», маркировка их обсуждение и программирование.

Использование предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения. Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. Все звуки. Все фоны экрана. Лотерея (запустите программу, чтобы узнать, кто же выигрывает в лотерею). Джойстик (Поворачивайте датчик наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора). Попугай (скажите что-нибудь в микрофон и наблюдайте за результатом). Хранилище (запустите программу и введите свой секретный код, сможете ли вы отпереть замок?). Случайная цепная реакция.

Применение знаний элемента программирования маркировка.

Конструирование и программирование собственной модели с использованием маркировки.

12. Моделирование. (4 ч.)

Понятие «моделирование». Создание 3d модели в программе Lego Digital Designer 4.3

13. Составление собственного творческого проекта. (4 ч.)

Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели, её программирование. Презентация моделей. Выставка. Соревнования

14. Демонстрация и защита проектов. Итоговое занятие по курсу. (2 ч.)

Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Тематическое поурочное планирование 2 класс

(1 час в неделю, 34 часа в год)

№ урока	Дата	Наименование раздела программы и тем	Кол – во часов
1		Введение в робототехнику.	2
2		Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире	
3		Знакомство с конструктором Lego Wedo.	2
4		Этапы сборки конструкций из Lego Wedo. Спасение самолёта	
5		Ременная передача. Снижение скорости.	2
6		Голодный аллигатор	
7		Ременная передача. Увеличение скорости. Вратарь. Нападающий	4
8			
9			
10			
11		Ременная передача. Перекрестная ременная передача.	2
12		Танцующие птицы	
13		Зубчатая передача. Умная вертушка. Непотопляемый парусник	4
14			
15			
16			
17		Кулачковый механизм. Обезьянка – барабанщица. Ликующие болельщики	4
18			
19			
20			
21		Рычажный механизм.	2
22		Порхающая птица	
23		Червячная передача.	2
24		Спасение от великана	

25		Коронное зубчатое колесо.	2
26			
27		Рычащий лев	2
28			
29		Маркировка	4
30			
31			
32			
33		Составление собственного творческого проекта	2
34			
		Демонстрация и защита проектов. Итоговое занятие по курсу	2

Для 3-4 класса предлагаем вашему вниманию книгу автора Шейна А. В. «Машиностроение и робототехника» как возможное дополнение к книге «ПервоРобот LEGO WeDo».

Книга представляет собой практикум по изучению механизмов с использованием конструктора Lego Wedo. Одна из задач практикума - связать теорию и практику, механизмы и модели. В учебном пособии материал изложен по принципу: от простого к сложному. От изучения простых механизмов, до более сложных (в исторической последовательности: как люди изучали механизмы, производили поиск, совершенствовали и придумывали новые).

Использование практикума при организации учебных занятий внеурочной деятельности и кружков технической направленности, позволит учащимся:

- развить интерес к механике, машиностроению, к моделированию;
- дать представление об автоматизированных технических системах;
- собрать собственные модели, реализуя новые механизмы.

Материал можно применять при организации как исследовательской, так и проектной деятельности.

Цели изучения робототехники

Цель: познакомить учащихся с основными механизмами, показать на практике принцип их действия, показать значимость в приложении их использования в машиностроении и робототехнике.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области механики и робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о моделировании и об основных этапах разработки и исследования моделей;
- Совершенствовать и прививать навыки сборки и отладки конструкций;
- Познакомить с основами 3d моделирования в программе Lego Digital Designer 4.3;
- Прививать навыки самостоятельной разработки проектов;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: механике, математике, информатике, физике;
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования ;
- Формировать умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Вырабатывать знания учащихся в области механики и расширить представление о применении знаний о механике в робототехнике;
- Поощрять стремление к обнаружению нестандартных решений, развитию творческих способностей;
- Развивать способности работы индивидуально и в команде;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании моделей;

Воспитательные:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;

- Способствовать выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения с мелкими деталями;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Планируемые результаты освоения предмета

Предметные:

Учащиеся:

- Будут иметь представление об основных терминах и понятиях в области механики и робототехники;
- Овладеют первоначальным представлением о моделировании и исследования моделей;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Смогут использовать программу Lego Digital Designer 4.3 для 3d моделирования проектов;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для создания моделей;
- Использовать на практике знания об устройстве механизмов в механике и умение их воссоздавать в робототехнике;
- Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования проектов.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- Распределять свои обязанности для продуктивного участия в командной работе;

- Понять ценность взаимовыручки и поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки анализа и самоанализа при создании, отладке и публичном представлении созданных роботов;
- Смогут самостоятельно и целенаправленно выстраивать индивидуальный маршрут для самосовершенствования;
- Относиться бережливо и сознательно к вверенным материальным ценностям.

Учебно-тематическое планирование

1. Знакомство с простыми механизмами. Основные теоретические сведения о моделировании. (11 ч.)

Механика от античности до наших дней. (2 ч.)

Теория. Знакомство с термином «механика» и ее развитием от древности по настоящее время.

Практика. Подготовка реферата или презентации по одной из тем.

Простейшие механизмы. (1 ч.)

Теория. История создания простых машин.

Практика. Создание простых механизмов.

Нестандартные виды соединений деталей. (1 ч.)

Теория. Знакомство с разными видами соединения деталей.

Практика. Исследование нестандартных способов соединения деталей.

Способы передачи крутящего момента (1 ч.)

Теория. Познакомиться с основными видами передачи крутящего момента.

Практика. Сборка механизмов по таблице.

Моделирование как метод познания. (3 ч.)

Теория. Понятие «моделирование».

Практика. Создание 3d модели в программе Lego Digital Designer 4.3

Основные этапы разработки и исследования моделей. (2 ч.)

Теория. Этапы создания модели.

Практика. Создание модели.

2. Машиностроение. (23 ч.)

Механизмы (устройства) машины, принципы их действия. (9 ч.)

Теория. Лебёдка. Система охлаждения. Домкрат. Газораспределительный механизм.

Кривошипно-шатунный механизм. Храповой механизм.

Практика. Реализация проектов по теме. Моделирование в программе Lego Digital Designer 4.3.

Реализация некоторых характеристик машины. (14 ч.)

Теория. Гонимая машина. Амортизаторы. «Белаз». Карданный вал. Система управления.

Практика. Реализация проектов по теме. Моделирование в программе Lego Digital Designer 4.3.

3. Шагающие роботы. (28 ч.)

Теория. Первые шагающие роботы. Механизмы, преобразующие круговое движение в линейное. Кривошипно-ползунный механизм. Кривошипно-коромысловый механизм. Кривошипно-кулисный механизм. Механизм Чебышева. Стопоходящая машина П. Л. Чебышева. Механизм Кланна. Механизм Янсена.

Практика. Реализация проектов по теме. Подготовка реферата или презентации по одной из тем. Создание 3d модели в программе Lego Digital Designer 4.3.

4. Подведение итогов. (6 ч.)

Составление собственного творческого проекта. (3 ч.)

Практика. Выполнение творческого проекта. Оформление.

Демонстрация и защита проектов. (2 ч.)

Практика. Демонстрация и защита проекта.

Итоговое занятие по курсу. (1 ч.)

Тематическое поурочное планирование 3-4 классы

(1 час в неделю, 68 часов)

№ урока	Дата	Наименование раздела программы и тем	Кол-во часов
Знакомство с простыми механизмами. Основные теоретические сведения о моделировании (11 часов)			
1		Предисловие. Правила работы с учебным пособием. Инструктаж по технике безопасности.	1
2-3		Механика от античности до наших дней	2
4		Простейшие механизмы	1
5		Нестандартные виды соединений деталей	1
6		Способы передачи крутящего момента	1
7-9		Моделирование как метод познания	3
10-11		Основные этапы разработки и исследования моделей	2
Машиностроение (23 часов)			
Механизмы (устройства) машины, принцип их действия (9 часов)			
12-13		Лебёдка	2
14		Система охлаждения	1
15		Домкрат	1
16		Газораспределительный механизм	1
17-18		Кривошипно-шатунный механизм (обратная схема)	2
19-20		Храповой механизм. Модель «Гусеница»	2
Реализация некоторых характеристик машины (14 часов)			
21-22		Гоночная машина	2
23		Машина с амортизаторами из резинок	1
24		Машина на пружинах	1

25-26		Модель «Белаз»	2
27-28		Карданный вал	2
29		Машина, едущая зигзагом	1
30		Машина с произвольным выбором направления	1
31		Управляемая машина	1
32-34		Идеи для сборки собственных моделей	3
Шагающие роботы (24 часа)			
35-36		Первые шагающие роботы	2
37-38		Механизмы, преобразующие круговое движение в линейное	2
39-40		Кривошипно-ползунный механизм.	2
41-44		Кривошипно-коромысловый механизм	4
45-47		Кривошипно-кулисный механизм	3
48-51		Механизм Чебышева.	4
52-53		Стопоходящая машина П. Л. Чебышева	2
54-56		Механизм Кланна	3
57-59		Механизм Янсена	3
60-62		Идеи для сборки собственных моделей	3
Подведение итогов (6 часов)			
63-65		Составление собственного творческого проекта	3
66-67		Демонстрация и защита проектов	2
68		Итоговое занятие по курсу	1

Литературные и интернет-источники

1. «ПервоРобот LEGO WeDo» книга для учителя 2007
2. Шейн А.В. Машиностроение и робототехника. Пособие для учителей и учащихся. - Барнаул, 2017. – с. 107
3. Официальный сайт издательства Бином лаборатория знаний.
<http://methodist.lbz.ru/authors/techologia>