

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 176 с углубленным изучением отдельных предметов»
городского округа Самара

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей математики и
информатики


Протокол № 5

от 28 августа 2019 г.

ПРОВЕРЕНО

«28» августа 2019 г.

Зам. директора по УВР

 /Пароднова О.Е./

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ Школы № 176

г.о. Самара 

Девятова Е.Н.

Приказ № 544- од

от 30.08.2019



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Лаборатория «РОБОТОТЕХНИКА»»»

Направление: общеинтеллектуальное

Форма организации: лаборатория

Срок реализации: 2 года

Классы: 5-6

Программа составлена Стекольниковой О.А., учителем информатики и математики

Самара, 2019

Пояснительная записка

Учебно-методический комплекс представляет собой учебно-методическое обеспечение курса «Робототехника». Предметная область «Информатика». Предназначен для организации занятий по конструированию и программированию лего-роботов во время внеурочной деятельности. Задачник к курсу содержит задачи, для решения которых используются различные алгоритмические конструкции и возможности лего-роботов.

Программа курса разработана в соответствии с требованиями ФГОС и с учетом углубления темы «Алгоритмика» в курсе информатики для учащихся 5- 6 -х классов и рассчитана на 70 часов 1 час в неделю и адаптирована под Конструктор LEGO education.

Отличительной особенностью стандарта второго поколения (ФГОС) от стандарта первого поколения является его деятельностный характер, ставящий главной целью развитие личности учащегося. Поэтому курс «Робототехника» направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире компьютерных технологий.

Конструктор Лего предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. «Мозгом» робота Lego Education является микрокомпьютер Lego, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда

ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

На планете уже существует огромное количество роботов – от пылесосов до космических аппаратов. А какие возможности открываются в этой области для творческих исследований, новых изобретений! В рамках курса обучающиеся узнают о достижениях и направлениях развития мировой робототехники, будут вовлечены в увлекательную, творческую среду самостоятельной работы с Лего-роботами. Конструктор Lego Education приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

Можно выделить следующие этапы обучения:

I этап – начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, дети действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе ребята еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят. Задача учителя – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос: «Как сделать, чтобы победила моя модель?»

Вот здесь можно начинать следующий этап.

II этап – обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения, поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап – сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей очень расширяется. Вот теперь уместны соревнования и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством, облегчают нам жизнь.

Итогом курса станут творческие разработки учащихся, представление и защита созданных моделей. Авторы лучших работ смогут принять участие в школьных соревнованиях по роботехнике.

Цель учебного курса:

Формирование у обучающихся 5-6 -х классов информационной культуры через моделирование, конструирование и компьютерное управление Лего-роботами в соответствии с основными физическими принципами и базовыми техническими решениями, лежащими в основе всех современных конструкций и устройств.

Учебные цели этого набора:

изучение и сборка машин и устройств

исследование машин, в которых есть мотор

изучение энергии ветра и изготовление устройств для накопления и использования этой энергии

зубчатые передачи и механизмы, которые их используют

С помощью этого набора можно изучать принципы действия различных машин и конструкций. Можно изучать действия силы, движения и скорости, проводить эксперименты с этими физическими явлениями. В процессе сборки мы получаем наглядный опыт работы зубчатых передач, колёс на осях и др. С набором могут работать одновременно два и более ученика.

Задачи:

Образовательные

1. Формирование понятий у обучающихся о профессии инженера, о мировых трендах в робототехнике;
2. Реализация на занятиях межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.
3. Формирование умений решать задачи, результатом которых будут программно-управляемые роботы.

Развивающие

1. Развитие у обучающихся алгоритмического мышления, навыков конструирования и программирования, мелкой моторики, внимательности, аккуратности.
2. Развитие умения наблюдать окружающий мир как сложную систему взаимосвязанных объектов;
3. Развитие творческого мышления и пространственного воображения обучающихся.
4. Участие в конкурсах и состязаниях роботов школьного уровня в целях мотивации обучения.

Воспитательные

1. Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных проектов.
2. Формирование у обучающихся стремления к получению качественного результата.
3. Формирование навыков работы в команде: распределение между собой обязанностей, освоение культуры и этики общения.

Требования к уровню усвоения дисциплины

Сформулированные цели и задачи способствуют достижению следующих ***результатов***:

Личностные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности,
- формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообучению,
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений,
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

Метапредметные результаты

- развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент
- планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов,
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией,
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально,
- умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации,
- приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование,
- формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере,

Предметные результаты

- освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.
- получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент,
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы
«Робототехника. Начальный уровень»

№ п/п	Наименование модулей (тем)	Всего часов	В том числе:		
			аудиторных часов		
			всего	лекции	практические занятия
1.	Введение в робототехнику	5	5	2	3
1.1.	Что такое роботы		1	1	
1.2.	Конструкторы Lego Education. Конструирование и программирование		4	1	3
2.	Линейные алгоритмы. Решение задач на движение	20	20	5	15
1.1.	Сборка робота-«пятиминутки»		5		5

1.2.	Прямолинейное движение вперед и назад. Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния.		5	2	3
1.3	Поворот на 90 градусов		8	2	6
2.1	Движение по кругу		2		6
3	Циклические алгоритмы	18	18	0	18
3.1.	Сборка трехколесного робота		9		9
3.2.	Решение задач на движение с использованием циклов		9		9
4	Ветвление	28	28	10	18
4.1.	Сборка более сложных моделей. Датчики		5	3	10
4.2.	Датчик касания		3	1	2
4.3.	Датчик расстояния		3	1	2
4.4.	Датчик звука		3	1	2
4.6	Датчик цвета		3	1	2
4.7	Траектории		3	1	2

4.9	Создание собственного робота, защита проекта		8	1	7
	Итого:	70	70		

Основное содержание курса

«Робототехника»

Модуль «Введение в робототехнику» 4 ч

- Понятие «робот»
- Виды роботов
- Из чего состоят Лего-роботы: микропроцессор, сервомоторы, датчики
- Понятие модели и моделирования
- Понятия «Алгоритм», «Исполнитель алгоритма», «Система команд исполнителя»
- Среда программирования NXT, основные блоки
- Запись программы и запуск на выполнение

Модуль «Линейные алгоритмы» 20 часов

- Понятие линейного алгоритма
- Сборка моделей Лего-роботов по инструкции
- Программирование движения вперед
- Расчет количества оборотов колеса в зависимости от расстояния. Число Пи, расчет длины окружности

- Программирование движения по кругу через задание мощности сервомоторов.
- Поворот на 90 и 180 градусов. Расчет угла поворота. Программирование поворота.

Модуль «Циклы» 18 часа

- Понятие циклического алгоритма, алгоритмическая конструкция «Цикл»
- Применение циклов при решении задач на движение
- Сборка более сложных роботов по инструкции
- Программирование движения робота по замкнутой траектории

Модуль «Ветвление» 28 часов

- Понятие ветвления. Алгоритмическая конструкция «Ветвление»
- Датчик касания. Решение задач на движение с использованием датчика касания
- Датчик расстояния. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния
- Датчик звука. Решение задач на движение с использованием датчика звука
- Датчик цвета. Решение задач с использованием датчика цвета
- Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием разных видов датчиков.
- Защита собственной модели

**Сборник задач для курса
«Робототехника»**

Модуль «Линейные алгоритмы»

Инструкции по сборке

Сборка робота- «пятиминутки»

Сборка трехколесного бота

Задача 1.

Написать программу движения робота вперед в течение 2 секунд. Затем назад в течение 1 секунды. Изменяя параметры моторов, проследить, как робот реагирует на изменение мощности моторов, повороты, остановки.

Задача 2.

Написать программу движения робота вперед на 6 оборотов, затем назад на 10 оборотов.

Задача 3.

Написать программу движения робота вперед на 30 (50, 100) см. Рассчитать количество оборотов, необходимого для решения поставленной задачи.

Задача 4.

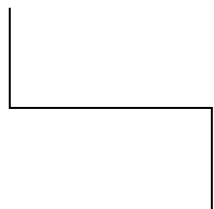
Рассчитать количество оборотов колеса для поворота робота на 90 градусов. Написать программу движения вперед на 30 см, поворот на 90 градусов направо и движение вперед в течение 2 секунд

Задача 5.

Написать программу для робота, который движется прямолинейно 2 секунды, затем разворачивается на 180 градусов и движется в обратном направлении 2 секунды.

Задача 6.

Написать программу движения робота по траектории:



Задача 7.

Написать программу движения робота по прямоугольной траектории с известными длинами сторон.

Задача 8.

Написать программу движения робота по восьмиграннику с прямоугольными углами.

Задача 9.

Написать программу движения робота по кругу.

Задача 10.

Написать программу движения робота по круглой восьмиграннику.

Модуль «Циклы»

Инструкции по сборке

Шарикопульт

Задача 11

Написать программу для движения робота по прямоугольной траектории без остановки.

Задача 12.

Написать программу для движения робота по восьмерке без остановки.

Модуль «Ветвление»

Инструкции по сборке:

Линейный ползун (датчик цвета)

Бот-внедорожник (датчик расстояния)

Двухкнопочный пульт ДУ (датчик касания)

Мини-авто с трехкнопочным пультом ДУ

Задача 13.

Написать программу движения робота, использующего датчик касания. Робот движется до препятствия и останавливается.

Задача 14.

Написать программу движения робота, реагирующего на препятствие. Обнаружив препятствие, робот отъезжает на 1 сек назад, поворачивается на 45 градусов и едет вперед до нового препятствия. Использовать цикл.

Задача 15.

Написать программу для робота, использующего датчик расстояния. Робот движется вдоль стены с определенной скоростью. Когда стена заканчивается, на открытом пространстве он движется со скоростью в два раза большей до следующей стены. У стены снова снижает скорость и движется до окончания второй стены. Затем останавливается.

Задача 16.

Написать программу для робота. Робот движется по периметру коробки. Дойдя до угла, он разворачивается на 90 градусов и продолжает движение вдоль следующей стены. Использовать цикл.

Задача 17.

Написать программу для робота, который начинает и заканчивает движение по хлопку в ладоши.

Задача 18.

Написать программу для робота, который движется прямо и по хлопку в ладоши поворачивает на 90 (180) градусов.

Задача 19.

Написать программу для робота, который перед поворотом дает звуковой сигнал.

Задача 20.

Написать программу для робота, который движется по прямоугольной траектории, обозначенной черной линией.

Задача 21.

Написать программу для робота, который движется по криволинейной траектории, обозначенной черной линией.

Задача 22.

Написать программу для робота, который «видит» препятствие, подает звуковой сигнал, отъезжает назад, разворачивается на 30 градусов и снова едет вперед до препятствия.

Задача 23.

Написать программу для робота, находящегося в прямоугольной комнате, который должен найти выход из этой комнаты и подать звуковой сигнал.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS EDUCATION
2. Компьютеры с установленным программным обеспечением LEGO MINDSTORMS EDUCATION.
3. Программа Lego для сборки виртуальных лего-роботов.
4. Поля для соревнований роботов.

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса

Литература для обучающихся

1. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2010 г.
2. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.- 213 с., илл.
3. Босова, Л.Л. Информатика: Учебник для 8 класса. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.- 229 с., или
4. Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm <http://mindstorms.lego.com>
5. Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация)
6. Сайт <http://robofest2013.ru> – правила международных соревнований роботов.

Литература для учителя

1. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru .
2. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. – М., 2009
3. Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm <http://mindstorms.lego.com>
4. Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация)
5. Сайт <http://robofest2013.ru> – правила международных соревнований роботов.
6. Босова, Л.Л. Информатика: Учебник для 8 класса. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.- 229 с., илл