

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ШКОЛА № 1317»

улица Академика Анохина, дом 4 корпус 5, г. Москва, 119602
тел.: (495) 735-66-00, 735-66-11, 735-66-22, факс: (495) 735-66-33,
E-mail: 1317@edu.mos.ru, официальный сайт: <http://sch1317.mskobr.ru>
ОКПО 26139669, ОГРН 5137746208507, ИНН/КПП 7729759977/772901001

«Согласовано»

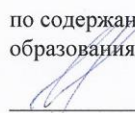
Председатель МО
естественно-
математического цикла

 Панова С.А.

Протокол № 1 от
«23» августа 2018 г.

«Согласовано»

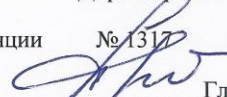
Заместитель директора
по содержанию и конвергенции
образования

 Кис Р. Н.

«23» августа» 2018 г.

«Утверждаю»

Директор ГБОУ Школа

№ 1317
 Глебова В. Л.

Приказ № 95/60 от

«23» августа 2018 г.



Рабочая программа курса «Робототехника»

Робототехника. 2

Робототехника. 3

2018 – 2019 учебный год

учителей информатики:

**Бахтуровой Анастасии Викторовны,
Зарянкина Владимира Александровича**

Москва, 2018

Пояснительная записка

Направленность программы - настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO MindStorm NXT 2.0 и LEGO MINDSTORMS EV3, и программно-аппаратного обеспечения, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и основам кибернетики и робототехники на занятиях кружка.

Новизна программы - заключается в том, что учебный процесс и достижение результатов обучения построены на спиралевидной модели. Таким образом, учащиеся в освоении нового материала идут принципу данной модели и в изготовлении собственных работ на основе изученного. Все учебные работы учащихся проходят этапы жизненного цикла построения модели: Постановка задачи, Анализ, Конструирование модели, Тестирование модели, Усовершенствование модели в рамках модели «Спираль». Образовательные комплекты Lego MindStorm предоставляют широкие возможности по составлению системы задач для детей для эффективного усвоения теоретических знаний на практике.

При этом учащиеся выступают в роли изобретателей, планируя и проводя эксперименты, разрабатывая модели, выдвигая теории и проверяя их на практике.

Педагогическая целесообразность программы.

Программа позволяет детям решать задачи которые не являются ни чрезмерно сложными, не слишком простыми, и каждому ученику обеспечивается возможность работать в собственном темпе, ему дается достаточное время для приобретения необходимых знаний и навыков, прежде чем он приступит к следующему этапу обучения.

Работа с образовательными конструкторами LEGO MindStorm NXT 2.0 и LEGO MINDSTORMS EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество

проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Актуальность программы.

Все нарастающий приток техники, невиданная прежде скорость ее обновления, ставят перед школой новые задачи. Технология – не сумма конкретных сведений, а подход к решению разнообразных задач, в том числе и производственных. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. С помощью конструктора Lego дети строят модели или механические устройства, выполняют физические эксперименты, осваивают основы информатики и алгоритмики, компьютерное управление и робототехнику.

Отличительные особенности программы: заключаются в том, что изучение образовательного конструктора LEGO MindStorm NXT 2.0 и LEGO MINDSTORMS EV3, в отличие от других программ, дает широкие возможности для использования информационных и материальных технологий. Обучающиеся получают возможность не только собрать собственную модель, но и запрограммировать модель на выполнение поставленных перед моделью задач. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Сроки реализации программы 2 года.

Формы и режим занятий.

Форма занятий: групповые. Вид учебной группы: постоянный состав.
Курс «Конструирование и Робототехника» предусматривает обучение учащихся в возрасте 9 – 12 лет в группах от 10 до 12 человек.
Продолжительность занятия 2 часа.

Обучение школьников по данной программе предполагает более эффективное освоение основ алгоритмизации и программирования, а так же тем связанных с кибернетикой и робототехникой в средней и старшей школе.

Цели курса:

- приобщение учащихся к работе с конструктором, как с инструментом выражения своих мыслей;
- получение новых знаний и навыков в области различных технологий;
- развитие творческих способностей и мыслительной деятельности через создание творческих работ;
- научить детей видеть школьное образование как единое целое, а не по предметам в отдельности;
- перевести уровень общения ребят с техникой «на ты»;
- познакомить с профессией инженера;
- изучить основные свойства конструкции (жесткости, прочности, устойчивости) и элементы черчения;

Задачи:

Формирование ученика, способного:

- грамотно выразить свою идею;
- реализовать идею в виде модели, способной к функционированию
- самостоятельно критически мыслить,
- видеть возникающие проблемы и находить пути их решения; четко осознавать, где могут быть применены его знания; возможность творчески мыслить;

- грамотно работать с информацией;
- уметь работать сообща;
- самостоятельно развивать собственный интеллект.

Календарно – тематическое планирование по теме:

Конструирование и программирование в образовательной среде Lego MindStorm NXT 2.0

1 год обучения (2 класс)

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика
	Раздел: Простые механизмы.			
1	Основы построения конструкций.	6	2	4
2	Простые механизмы и их применение.	6	2	4
3	Ременные и зубчатые передачи.	6	2	4
4	Создание модели простого механизма	6	0	6
	Раздел: Управляемые машины.			
5	Червячная передача и ее свойства.	6	2	4
6	Дифференциальная передача.	6	2	4
7	Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов.	6	2	4
	Раздел: Область программирования Lego MindStorm.			
8	Знакомство с элементами программирования в среде Lego MindStorm	8	4	4
9	Знакомство с интерактивным практикумом Lego.	6	2	4
10	Строительство моделей с составлением	12	1	11

	программ.			
	ИТОГО:	68	19	49

Содержание дополнительной образовательной программы

1 год обучения

Раздел: Простые механизмы.

Тема: Основы построения конструкций.

Введение в предмет «Основы робототехники». Ознакомление с конструктором «Простые механизмы». Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Проверочная работа по теме «Конструкция». Свободный урок по теме «Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Тема: Простые механизмы и их применение.

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение.

Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике.

Построение сложных моделей по теме «Блоки». Проверочная работа по теме «Простые механизмы». Свободный урок по теме «Простые механизмы». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Тема: Ременные и зубчатые передачи.

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи». Свободный урок по теме «Ременные и зубчатые передачи». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Раздел: Управляемые машины.

Тема: Червячная передача и ее свойства.

Зубчатые передачи: передаточное число, его расчет. Изучение червячной передачи, ее свойств. Модель «Вращающаяся сцена». Построение и простейшее программирование работы модели.

Тема: Дифференциальная передача.

Принцип работы и назначение дифференциала. Дифференциальная передача. Построение конструкции с использованием дифференциальной передачи.

Тема: Комплексное применение знаний по построению конструкций и механизмов.

Итоговая проверочная работа по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины» и «Производство». Демонстрация умения самостоятельно разработать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений и навыков. Свободный урок по разделам «Простые механизмы», «Управляемые машины» и «Производство». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Раздел: Область программирования Lego MindStorm.

Тема: Знакомство с элементами программирования в среде Lego MindStorm.

Понятие о командах, программы и программирование. Ознакомление с пультом управления. Правила работы с программным обеспечением **Lego MindStorm**

Тема: Знакомство с интерактивным практикумом Lego.

Программирование и построение с помощью интерактивного практикума моделей. Создание простых моделей и программирование.

Модель «Вращающаяся сцена». Построение и создание простой программы, проверка работы модели.

Календарно – тематическое планирование по теме:

Конструирование и программирование на языке LEGO MINDSTORMS

Education EV3

2 год обучения (3 класс)

№ п/п	Название темы	Всего	Теори	Практик
		о	я	а
1	Вспоминаем виды передач. Зубчатая, зубчато-винтовая, ременная, фрикционная, цепная, храповая	12	6	6
2	Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	4	2	2
3	Первая программа и робот в LEGO MINDSTORMS Education EV3 .	6	2	4
4	Улучшение программы и робота в LEGO MINDSTORMS Education EV3	2	1	1
5	Переменные. Случайные числа Движение по спирали	5	2	3
6	Управляющие структуры. Оператор "if"	5	2	3
7	Управляющие структуры. Оператор "do"	5	2	3
8	Сенсоры.	2	1	1

	Ожидание информации			
9	Сенсоры. Действия при срабатывании сенсора касания	5	2	3
10	Сенсоры. Сенсор Освещенности	5	2	3
11	Сенсоры. Звуковой сенсор	5	2	3
12	Создаем музыку. Запись и проигрывание музыки.	2	1	1
13	Моторы. Плавная остановка. ПИД-управление	6	2	4
14	Параллельные задачи. Изготовление и программирование роботов соревновательного типа	4	2	2
	Всего:	68	29	39

Содержание дополнительной образовательной программы

2 год обучения

Тема: Вспоминаем виды передач. Зубчатая, зубчато - винтовая, ременная, фрикционная, цепная, храповая

Повторение материала 1 года обучения. Назначения разного вида передач, законы движения, математическая составляющая, расчетные задачи на определение скорости вращения механизмов.

Тема: Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. Язык NXC.

История создания языка NXC. Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Компоненты среды LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Тема: Первая программа и робот в LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Конструирование робота и написание программы движения робота по заранее заданной траектории.

Тема: Улучшение программы и робота в LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Тонкое программное регулирование мощностей мотора, организация поворота робота регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Сборка модели. Составление программы, передача, демонстрация.

Тема: Переменные. Случайные числа. Движение по спирали

Знакомство с понятием переменных, их использование, создание случайных чисел, случайное движение робота, спиралевидное движение, формулы и вычисления в программе.

Тема: Управляющие структуры. Оператор "if".

Понятие о разветвляющихся алгоритмах в программах для роботов, полное ветвление, неполное ветвление, применение в робототехнике, сборка модели робота «путешественник по лабиринту» (первое знакомство с датчиками касания)

Тема: Управляющие структуры. Оператор "do"

Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели. Линейная и циклическая программа. Сборка модели с несколькими моторами и лампочками. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Передача и демонстрация.

Тема: Сенсоры. Ожидание информации

Знакомство с командами: Жди, нажато; Жди отжато. Количество нажатий. Сборка модели с использованием мотора, лампочки, датчика касания. Составление программы, передача, демонстрация.

Тема: Сенсоры. Действия при срабатывании сенсора касания

Работа с датчиками: Датчик касания нажат; Датчик касания отжат; Жди, когда станет светлее; Жди, когда станет темнее. Сборка модели. Составление программы, передача, демонстрация

Тема: Сенсоры. Сенсор Освещенности

Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: Жди темнее; Жди светлее. Модель «Уличное освещение». Сборка модели. Составление программы с использованием датчика освещенности, передача, демонстрация.

Тема: Сенсоры. Звуковой сенсор.

Датчик звука, ожидание сигнала от датчика, команды, жди громче, жди тише.

Тема: Создаем музыку. Запись и проигрывание музыки.

Особенности создания звуков для интеллектуальных блоков NXT, запись, конвертирование, программирование воспроизведения звук по сигналам с датчиков.

Тема: Моторы. Плавная остановка. ПИД-управление

Плавное движение, команды точного вращения, построение моделей роботов с точным вращением моторов.

Тема: Параллельные задачи. Изготовление и программирование роботов соревновательного типа

Деление программы на две независимые части. Сбор модели пожарной машины. Составление программы: сирена и мигалка включаются по датчику касания. Составление программы: сирена и мигалка включаются по датчику касания. Разбор требований к роботам на различных соревнованиях. Роботы движения по линии, роботы - сумо, роботы – сортировщики.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы включает в себя:

- компьютерное обеспечение;
- программное обеспечение «Lego MindStorm NXT2.0»;
- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- интерактивный практикум;
- смарт доска;
- наборы конструкторов «Lego MindStorm NXT2.0»;
- наборы конструкторов «LEGO MINDSTORMS EV3»;
- интерактивные уроки Lego Robolab 2.5.4;
- сборник проектов ПервоРобот;
- технологические карты «Lego MindStorm NXT2.0»;
- технологические карты «LEGO MINDSTORMS EV3»;

Литература

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. – 150 стр.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, - 59 с.
4. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
7. LEGO ДАКТА. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
8. LEGO ДАКТА. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
9. LEGO ДАКТА. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. - 35 pag.

10. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. - 23 pag.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
13. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
14. APRESS: Справочное пособие, - Creating Cool MINDSTORMS NXT Robots : Daniele Benedettelli 2008, 597 стр