

Управление образования администрации городского округа город Выкса
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «ТЕМП»»

Согласовано:
методический совет
от 29.08.2019г. №1

Принято:
педагогический совет
от 29.08.2019г. №1



Утверждаю:
директор МБУ ДО «ДЮЦ «ТЕМП»»
Наумова Т. Н.
приказ №111 от 29.08.2019г.

Дополнительная образовательная общеобразовательная программа
«Начальная робототехника»

для детей 6 - 10 лет
на 3 года обучения

Составил:
педагог дополнительного образования
Алексанина Наталья Павловна

г.о.г. Выкса
2019г.

Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начальная робототехника» разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденных Главным государственным санитарным врачом РФ 29 декабря 2012 года № 189; Устава МБУ ДО «ДЮОЦ «ТЕМП»».

Актуальность программы. На сегодняшний день одной из основных проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами, а также низкий статус технического образования при выборе будущей специальности выпускниками школ. По этой причине уже сейчас необходимо начинать активную популяризацию технического образования, начиная с детей дошкольного и младшего школьного возраста. В наше время в России начали активное развитие электроника, механика, нанотехнологии и программирование, тем самым давая толчок к развитию компьютерных технологий и робототехники. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес к техническому творчеству, развивать способности к решению проблемных ситуаций, планировать и анализировать решения для поставленной задачи.

Рабочая программа «Начальная робототехника» отнесена к программам технической направленности. Ее цель и задачи направлены на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся с наклонностями в области точных наук и технического творчества.

Новизна программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одно целое, что способствует объединению преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Цели программы: развитие и формирование качеств, необходимых для деятельности, связанной с конструированием и программированием.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальное представление о компьютере и современных информационных и коммуникационных технологиях;
- ознакомить с правилами безопасной работы с устройствами;
- научить учащихся основам конструирования и программирования;
- приобщить к проектно-творческой деятельности;
- научить этическим нормам работы с информацией.

Развивающие:

- развивать алгоритмическое и логическое мышление;
- развивать интерес к техническому творчеству, компьютерной технике;

- развивать изобретательность, творческий подход, конструкторские навыки и умения.

Воспитательные:

- формировать коммуникативную культуру, умение работать в группе;
- воспитывать внимательность, аккуратность, целеустремленность.

Программа рассчитана на детей от 6 до 10 лет. Занятия проводятся в группах по 10-12 человек с постоянным составом детей. Условия набора обучающихся в коллектив: принимаются все желающие.

Программа рассчитана на 3 года обучения: 1 год обучения – 72 часа, 2 год обучения – 144 часа, 3 год обучения – 216 часов.

На 1-м году обучения занятия проводятся два академических часа в неделю (два раза по одному часу), на 2-м году обучения – четыре часа в неделю (два раза по два часа), на 3-м году обучения – шесть часов в неделю (два раза по три часа).

Программа включает два уровня освоения материала: ознакомительный (1 год обучения) и базовый (2,3 год обучения). По окончании обучения, возможно обучение по индивидуальной образовательной программе в конкретных направлениях деятельности, выбранных ребенком. (раздел программы: Робот для «Кегльринга»).

Каждое занятие содержит в себе следующие этапы:

организационный этап

- создание эмоционального настроения в группе, упражнения и игры с целью привлечения внимания детей;

мотивационный этап

- сообщение темы занятия, пояснение тематических понятий, выяснение исходного уровня знаний детей по данной теме;

практический этап

- подача новой информации на основе имеющихся данных, задания на развитие познавательных процессов и творческих способностей, отработка полученных навыков на практике;

рефлексивный этап

- обобщение полученных знаний, подведение итогов занятия.

Прогнозируемый результат

Учащиеся должны знать:

- первоначальное представление о компьютере, его функциях и современных информационных и коммуникационных технологиях;
- правила безопасной работы с устройствами;
- как самостоятельно решить технические задачи в процессе разработки проекта;
- принцип последовательности создания алгоритма и программы для управления действиями моделей роботов.

Учащиеся должны уметь:

- конструировать и программировать на основе конструктора LEGO;
- менять элементы в электрической цепи, создавать новые устройства, собирать модели роботов, решающих поставленные задачи;
- заинтересованность и увлеченность техническим творчеством, компьютерной техникой.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы:

- опрос;
- наблюдение;
- творческая работа;
- соревнование.

Участие во внутригрупповых и отборочных этапах соревнований предполагается для каждого учащегося.

Материально-техническое оснащение программы:

Мебель: шкафы, стол учителя, доска, учебные столы и стулья по количеству учащихся,

Оборудование: мультимедийный проектор, компьютеры, конструкторы «Знаток», «Механика», Lego NXT.

Методическое обеспечение: мультимедийные презентации, задания, специализированные тренажерные программы, программная среда Lego NXT.

Учебно-тематический план

1 год обучения

№	Наименование раздела. Тема.	Всего часов	Теор.	Практ.
ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК				
1	Основы конструирования	20	6	14
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика.	2	1	1
1.2	Конструкции: Здания и мосты.	2	1	1
1.3	Механика: Рычаги и рычажные механизмы.	4	1	3
1.4	Механика: Колёса, оси и наклонные плоскости.	4	1	3
1.5	Механика: Кулачки и кривошипы.	4	1	3
1.6	Механика: Шестерни и червячные передачи.	4	1	3
2	Основы электроконструирования	16	6	10
2.1	Правила работы и правила поведения с электронным конструктором. Источники питания и света.	2	1	1
2.2	Имитаторы звуков.	6	2	4
2.3	Музыкальные звонки.	6	2	4
2.4	Итоговое занятие по ознакомительному модулю.	2	1	1
ОСНОВНОЙ БЛОК				
3	Основы работы с компьютером	16	4	12
3.1	Графический редактор Paint.	8	2	6
3.2	Освоение компьютерного тренажера.	8	2	6
4	Основы робототехники	16	6	10
4.1	Вводное занятие.	2	1	1
4.2	Введение в LEGO MINDSTORMS NXT.	2	1	1
4.3	Обзор среды программирования.	2	1	1
4.4	Робот - пятиминутка, программа, отладка программы.	4	2	2
4.5	Моторы. Программирование движений по различным	6	1	5

	траекториям.			
5	Диагностическое занятие	2	1	1
6	Итоговое занятие	2	1	1
Итого		72	24	48

Содержание программы 1-го года обучения

1. Основы конструирования – 20 часов.

1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика – 2 часа.

1.2 Конструкции: Здания и мосты – 2 часа.

Теория:

Определение конструкции. Способы разделения конструкций.

История появления зданий и мостов. Типы мостов.

Практика:

Сборка: мост с фермами, мост с нижними фермами, арочный мост, вантовый мост, подвесной мост, раздвижной мост, двухъярусный мост, пирамида.

1.3 Механика: Рычаги и рычажные механизмы – 4 часа.

Теория:

История появления рычагов и рычажных механизмов. Определение рычага. Типы рычагов.

Определение рычажного механизма. Механизм параллельного движения. Пантограф.

Типы движения. Другие типы рычажных механизмов.

Практика:

Сборка: качели, тачка, пантограф, катапульта, кран, механическая рука, складная платформа, складная лестница.

1.4 Механика: Колёса, оси и наклонные плоскости – 4 часа.

Теория:

История возникновения колес, осей и наклонных плоскостей. Определение колеса и оси. Типы соединения колес и осей. Ось как блок.

Определение наклонной плоскости. Типы наклонных плоскостей.

Практика:

Сборка: стартовая площадка, дверь с ручкой, колодец, трап, телега, мотоцикл, эвакуатор, трактор.

1.5 Механика: Кулачки и кривошипы – 4 часа.

Теория:

История появления кулачков и кривошипов. Кривошип как ручка. Лебедка. Система шатунов. Кривошипно-шатунный механизм. Кривошипы Engino. Типы движения.

Обзор блоков и шкивов. Определение кулачка. Профили кулачков. Типы толкателей.

Практика:

Сборка: рыболовный кран, движущаяся фигура, раздвижной мост, швейная машина, летящий орел, велотренажер, мельница.

1.6 Механика: Шестерни и червячные передачи – 4 часа.

Теория:

История появления шестерен и зубчатых передач. Определение шестерни. Цепная передача. Типы шестерен. Направление оси вращения. Определение винта. Типы винтов. Выигрыш в силе. Червячная передача. Храповой механизм.

Практика:

Сборка: коробка передач, карусель, вертолет, кран с поворотной стрелой, вентилятор, складная платформа, дрель, тиски.

2. Основы электроконструирования – 16 часов.

2.1 Правила работы, техника безопасности и правила поведения с электронным конструктором. Источники питания и света – 4 часа.

Теория:

Правила работы с электронным конструктором. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь».

Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Внешний вид, устройство и условное обозначение ламп накаливания и светодиодов, встречающихся в принципиальных схемах. Вольт-амперные характеристики светодиодов.

Практика:

Изучение компонентов (электронные блоки и провода) электрической схемы. Методика сборки.

Основные схемы включения ламп и светодиодов. Влияние силы тока на яркость светодиодов. Попеременное включение лампы и светодиода.

2.2 Имитаторы звуков – 6 часов.

Теория:

Рассказ педагога об имитаторах звуков.

Принципы работы имитаторов звуков.

Проверка умения работы с принципиальными схемами.

Практика:

Схемы имитации звуков игрушек, звуков техники, звуков природы.

2.3 Музыкальные звонки – 6 часов.

Теория:

История появления музыкальных дверных звонков.

Условные обозначения элементов цепи.

Последовательное и параллельное соединение элементов цепи.

Практика:

Музыкальные звонки с различным управлением.

Музыкальные звонки различной громкости и продолжительности.

2.4 Итоговое занятие по ознакомительному модулю – 2 часа.

3. Основы работы с компьютером – 16 часов.

3.1 Графический редактор Paint – 8 часов.

Теория:

Инструментарий программы.

Меню и палитра инструментов, сохранение выполненной работы в файле и открытие файла для продолжения работы.

Функция раскрашивания в графическом редакторе.

Практика:

Выполнение творческого задания «Мой робот».

3.2 Освоение компьютерного тренажера – 8 часов.

Теория:

Условия безопасной работы на персональных компьютерах. Санитарно-гигиенические требования. Постановка рук и пальцев на клавиатуре. Десятипальцевый метод печати.

Практика:

Освоение областей указательных пальцев левой и правой рук: буквы Ф, Ы, В, А, П, Р, О, Л, Д, Ж, Э (А, S, D, F, G, H, J, K, L).

Освоение областей среднего, безымянного пальцев левой и правой руки: буквы Й, Ц, У, К, Е, Н, Г, Ш, Щ, З, Х, Ъ (Q, W, E, R, T, Y, U, I, O, P).

Освоение областей мизинцев левой и правой рук: буквы Я, Ч, С, М, И, Т, Ь, Б, Ю (Z, X, C, V, B, N, M).

Освоение четвертого ряда клавиатуры – цифры и знаки препинания, символы.

4. Основы робототехники – 72 часа

4.1 Вводное занятие – 2 часа.

Правила техники безопасности. Понятия «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеороликов о роботах и роботостроении.

4.2 Введение в LEGO MINDSTORMS NXT – 2 часа.

Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали. Знакомство с NXT 2.0 . Спецификация. Кнопки управления. Назначение портов NXT.

4.3 Обзор среды программирования – 2 часа.

Теория:

Модуль NXT: включение, установка аккумулятора, запуск программы, выключение.

Практика:

Загрузка ПО LEGO MINDSTORMS NXT.

Создание профиля пользователя.

Создание, сохранение и открытие программ.

Робот - пятиминутка, программа, отладка программы.

4.4 Робот - пятиминутка, программа, отладка программы – 4 часа.

Теория:

Демонстрация простейшего робота-пятиминутки. Требования к конструкции. Приемы сборки.

Практика:

Сборка робота по образцу. Выполнение практических заданий на движение робота.

4.5 Моторы. Программирование движений по различным траекториям – 4 часа.

Теория:

Знакомство с NXT 2.0.

Передача программы.

Параметры мотора.

Изучение влияния параметров на работу роботов.

Практика:

Сборка робота по инструкции. Движение робота по прямой вперед и назад с изменением скорости движения.

Отработка составления программы по шаблону, передачи и запуска программы.

5. Диагностическое занятие – 2 часа.

6. Итоговое занятие – 2 часа.

Учебно-тематический план
2 год обучения

№	Наименование раздела. Тема.	Всего часов	Теор.	Практ.
ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК				
1	Основы конструирования	22	6	16
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика.	2	1	1
1.2	Конструкции: Здания и мосты.	4	1	3
1.3	Механика: Рычаги и рычажные механизмы.	4	1	3
1.4	Механика: Колёса, оси и наклонные плоскости.	4	1	3
1.5	Механика: Кулачки и кривошипы	4	1	3
1.6	Механика: Шестерни и червячные передачи.	4	1	3
2	Основы электроконструирования	34	9,5	24,5
2.1	Правила работы и правила поведения с электронным конструктором. Источники питания и света.	4	2	2
2.2	Имитаторы звуков.	8	1	7
2.3	Итоговое занятие по ознакомительному модулю.	2	1	1
ОСНОВНОЙ БЛОК				
2.3	Музыкальные звонки.	6	2	4
2.4	Радиоприёмники и вентиляторы.	8	2	6
2.5	Охранные сигнализации.	6	1,5	4,5
3	Основы работы с компьютером	16	6	10
3.1	Графический редактор Paint.	6	2	4
3.2	Освоение компьютерного тренажера.	8	2	4
3.3	Итоговое занятие.	2	2	2
4	Основы робототехники	72	15	57
4.1	Вводное занятие.	2	1	1
4.2	Введение в LEGO MINDSTORMS NXT.	2	1	1
4.3	Обзор среды программирования.	4	1	3
4.4	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	4	1	3
4.5	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	1	3
4.6	Программный блок «Цикл».	4	1	3
4.7	Сборка робота, программа, отладка программы.	20	4	16
4.8	Датчики.	18	2	16
5	Творческая работа	10	1	9
6	Диагностическое занятие	2	1	1
7	Итоговое занятие	2	1	1
Итого		144	36,5	107,5

Содержание программы 2-го года обучения

1. Основы конструирования – 22 часа.

1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика – 2 часа.

1.2 Конструкции: Здания и мосты – 4 часа.

Теория:

Определение конструкции. Способы разделения конструкций.

История появления зданий и мостов. Типы мостов.

Практика:

Сборка: мост с фермами, мост с нижними фермами, арочный мост, вантовый мост, подвесной мост, раздвижной мост, двухъярусный мост, пирамида.

1.3 Механика: Рычаги и рычажные механизмы – 4 часа.

Теория:

История появления рычагов и рычажных механизмов. Определение рычага. Типы рычагов.

Определение рычажного механизма. Механизм параллельного движения. Пантограф.

Типы движения. Другие типы рычажных механизмов.

Практика:

Сборка: качели, тачка, пантограф, катапульта, кран, механическая рука, складная платформа, складная лестница.

1.4 Механика: Колёса, оси и наклонные плоскости – 4 часа.

Теория:

История возникновения колес, осей и наклонных плоскостей. Определение колеса и оси. Типы соединения колес и осей. Ось как блок.

Определение наклонной плоскости. Типы наклонных плоскостей.

Практика:

Сборка: стартовая площадка, дверь с ручкой, колодец, трап, телега, мотоцикл, эвакуатор, трактор.

1.5 Механика: Кулачки и кривошипы – 4 часа.

Теория:

История появления кулачков и кривошипов. Кривошип как ручка. Лебедка. Система шатунов. Кривошипно-шатунный механизм. Кривошипы Engino. Типы движения.

Обзор блоков и шкивов. Определение кулачка. Профили кулачков. Типы толкателей.

Практика:

Сборка: рыболовный кран, движущаяся фигура, раздвижной мост, швейная машина, летящий орел, велотренажер, мельница.

1.6 Механика: Шестерни и червячные передачи – 4 часа.

Теория:

История появления шестерен и зубчатых передач. Определение шестерни. Цепная передача. Типы шестерен. Направление оси вращения. Определение винта. Типы винтов. Выигрыш в силе. Червячная передача. Храповой механизм.

Практика:

Сборка: коробка передач, карусель, вертолет, кран с поворотной стрелой, вентилятор, складная платформа, дрель, тиски.

2. Основы электроконструирования – 34 часа.

2.1 Правила работы, техника безопасности и правила поведения с электронным конструктором. Источники питания и света – 4 часа.

Теория:

Правила работы с электронным конструктором. Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь».

Последовательное и параллельное соединение элементов цепи. Внешний вид, устройство и условное обозначение ламп накаливания и светодиодов, встречающихся в принципиальных схемах. Вольт-амперные характеристики светодиодов.

Практика:

Изучение компонентов (электронные блоки и провода) электрической схемы. Методика сборки.

Основные схемы включения ламп и светодиодов. Влияние силы тока на яркость светодиодов. Попеременное включение лампы и светодиода.

2.2 Имитаторы звуков – 8 часов.

Теория:

Рассказ педагога об имитаторах звуков.

Принципы работы имитаторов звуков.

Проверка умения работы с принципиальными схемами.

Практика:

Схемы имитации звуков игрушек, звуков техники, звуков природы.

2.3 Итоговое занятие по ознакомительному модулю – 2 часа.

2.4 Музыкальные звонки – 6 часов.

Теория:

История появления музыкальных дверных звонков.

Условные обозначения элементов цепи.

Последовательное и параллельное соединение элементов цепи.

Практика:

Музыкальные звонки с различным управлением.

Музыкальные звонки различной громкости и продолжительности.

2.5 Радиоприемники и вентиляторы – 8 часов.

Теория:

Первоначальные понятия радиоэлектроники.

Назначение работы вентилятора.

Рассматривание схемы вентилятора, собранной педагогом.

Схема вентилятора. Названия детали схемы.

Принцип работы приемника.

Рассматривание схемы приемника, собранной педагогом.

Схема приёмника. Графические обозначения на схемах.

Практика:

Сборка приёмника.

Влияние магнита на вентилятор, сила вращения вентилятора.

Определение границ приёмника по генератору радиочастоты.

2.6 Охранные сигнализации – 6 часов.

Теория:

Рассказ педагога о том, какие бывают сигнализации и об их назначении.

Рассматривание схемы работы сигнализации, собранной педагогом. Название деталей схемы.

Практика:

Беспроводные сигнализации, защитные сигнализации.

2.7 Итоговое занятие – 2 часа.

3. **Основы работы с компьютером – 16 часов.**

3.1 Графический редактор Paint – 6 часов.

Теория:

Инструментарий программы.

Меню и палитра инструментов, сохранение выполненной работы в файле и открытие файла для продолжения работы.

Функция раскрашивания в графическом редакторе.

Практика:

Выполнение творческого задания «Мой робот».

3.2 Освоение компьютерного тренажера – 8 часов.

Теория:

Условия безопасной работы на персональных компьютерах. Санитарно-гигиенические требования. Постановка рук и пальцев на клавиатуре. Десятипальцевый метод печати.

Практика:

Освоение областей указательных пальцев левой и правой рук: буквы Ф, Ы, В, А, П, Р, О, Л, Д, Ж, Э (А, S, D, F, G, H, J, K, L).

Освоение областей среднего, безымянного пальцев левой и правой руки: буквы Й, Ц, У, К, Е, Н, Г, Ш, Щ, З, Х, Ъ (Q, W, E, R, T, Y, U, I, O, P).

Освоение областей мизинцев левой и правой рук: буквы Я, Ч, С, М, И, Т, Ь, Б, Ю (Z, X, C, V, B, N, M).

Освоение четвертого ряда клавиатуры – цифры и знаки препинания, символы.

3.3 Итоговое занятие – 2 часа.

4. **Основы робототехники – 72 часа**

4.1 Вводное занятие – 2 часа.

Правила техники безопасности. Понятия «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеороликов о роботах и роботостроении.

4.2 Введение в LEGO MINDSTORMS NXT – 2 часа.

Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали. Знакомство с NXT 2.0 . Спецификация. Кнопки управления. Назначение портов NXT.

4.3 Обзор среды программирования – 4 часа.

Теория:

Модуль NXT: включение, установка аккумулятора, запуск программы, выключение.

Практика:

Загрузка ПО LEGO MINDSTORMS NXT.

Создание профиля пользователя.

Создание, сохранение и открытие программ.

4.4 Моторы. Программирование движений по различным траекториям – 4 часа.

Теория:

Знакомство с NXT 2.0.

Передача программы.

Параметры мотора.

Изучение влияния параметров на работу роботов.

Практика:

Сборка робота по инструкции. Движение робота по прямой вперед и назад с изменением скорости движения.

Отработка составления программы по шаблону, передачи и запуска программы.

4.5 Работа с подсветкой, экраном и звуком – 4 часа.

Теория:

Знакомство с программными блоками «Экран» и «Звук».

Практика:

Движение робота с звуковым сопровождением и сменой изображений экрана.

4.6 Программный блок «Цикл» - 4 часа.

Теория:

Знакомство с программным блоком «Цикл».

Практика:

Движение робота по квадрату. Бесконечное движение робота по квадрату.

4.7 Сборка робота, программа, отладка программы – 20 часов.

Теория:

Демонстрация простейшего робота-пятиминутки. Требования к конструкции. Приемы сборки.

Практика:

Сборка робота по образцу. Выполнение практических заданий на движение робота.

4.8 Датчики – 18 часов.

Теория:

Датчики, их устройство, назначение.

Устройство и принцип работы датчиков.

Виды датчиков и их параметры.

Практика:

Сборка робота с одним датчиком касания. Движение робота до нажатия кнопки датчика. Движение робота от нажатия кнопки датчика до отпуска кнопки. Движение робота от нажатия кнопки датчика до отпуска кнопки, возобновление движения при последующем нажатии.

Сборка робота с датчиком цвета. Движение по квадрату, движение по спирали.

Сборка робота с ультразвуковым датчиком. Написание и отладка программы для поиска и удаления кеглей.

5. Творческая работа – 10 часов.

Теория:

Формулирование учащимися целей и этапов ее реализации.

Практика:

Сборка робота собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).

Написание и отладка программы.

6. Диагностическое занятие – 2 часа.

7. Итоговое занятие – 2 часа.

**Учебно-тематический план
3 год обучения**

№	Наименование раздела. Тема.	Всего часов	Теор.	Практ.
ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК				
1	Основы робототехники	36	10	26
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика.	2	1	1
1.2	Введение в LEGO MINDSTORMS NXT.	2	1	1
1.3	Обзор среды программирования.	4	1	3
1.4	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	4	1	3
1.5	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	1	3
1.6	Программный блок «Цикл».	4	1	3
1.7	Сборка робота, программа, отладка программы.	14	4	11
1.8	Итоговое занятие по ознакомительному модулю.	2	1	1
ОСНОВНОЙ БЛОК				
2	Датчики	24	4	20
2.1	Датчик касания	6	1	5
2.2	Ультразвуковой датчик	6	1	5
2.3	Датчик цвета	6	1	5
2.4	Датчик звука	6	1	5
3	Робот для «Кегльринга»	48	10	38
3.1	Робот без датчиков. Варианты движения по рабочему полю.	6	1	5
3.2	Робот с датчиком цвета.	12	2	10
3.3	Робот с ультразвуковым датчиком и датчиком нажатия.	18	4	14
3.4	Редуктор. Повышение скорости с помощью редуктора.	8	2	6
3.5	Внутригрупповые соревнования	4	1	3
4	Программный блок «Переключатель»	12	3	9
4.1	Знакомство с блоком переключатель.	8	2	6
4.2	Программные блоки экран и звук.	4	1	3
5	Робот для «Траектории»	44	13	31
5.1	Режимы работы датчика цвета.	4	1	3
5.2	Робот с одним датчиком цвета.	6	2	4
5.3	Робот с двумя датчиками цвета.	12	3	9
5.4	Создание своего блока. Построение программ с использованием своих блоков.	6	2	4
5.5	Объезд препятствия. Программные блоки «Вращение мотора» и «Математика», их	12	4	8

	использование для управления скоростью движения робота.			
5.6	Внутригрупповые соревнования	4	1	3
6	Творческая работа	24	6	18
7	Подготовка к соревнованиям	24	8	16
8	Диагностическое занятие	2	1	1
9	Итоговое занятие	2	1	1
Итого		216	56	160

Содержание программы 3-го года обучения

1. Основы робототехники – 36 часов

1.1 Вводное занятие – 2 часа.

Правила техники безопасности. Понятия «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеороликов о роботах и роботостроении.

1.2 Введение в LEGO MINDSTORMS NXT – 2 часа.

Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали. Знакомство с NXT 2.0 . Спецификация. Кнопки управления. Назначение портов NXT.

1.3 Обзор среды программирования – 4 часа.

Теория:

Модуль NXT: включение, установка аккумулятора, запуск программы, выключение.

Практика:

Загрузка ПО LEGO MINDSTORMS NXT.

Создание профиля пользователя.

Создание, сохранение и открытие программ.

1.4 Моторы. Программирование движений по различным траекториям – 4 часа.

Теория:

Знакомство с NXT 2.0.

Передача программы.

Параметры мотора.

Изучение влияния параметров на работу роботов.

Практика:

Сборка робота по инструкции. Движение робота по прямой вперед и назад с изменением скорости движения.

Обработка составления программы по шаблону, передачи и запуска программы.

1.5 Работа с подсветкой, экраном и звуком – 4 часа.

Теория:

Знакомство с программными блоками «Экран» и «Звук».

Практика:

Движение робота с звуковым сопровождением и сменой изображений экрана.

1.6 Программный блок «Цикл» - 4 часа.

Теория:

Знакомство с программным блоком «Цикл».

Практика:

Движение робота по квадрату. Бесконечное движение робота по квадрату.

1.7 Сборка робота, программа, отладка программы – 14 часов.

Теория:

Демонстрация простейшего робота-пятиминутки. Требования к конструкции. Приемы сборки.

Практика:

Сборка робота по образцу. Выполнение практических заданий на движение робота.

1.8 Итоговое занятие по ознакомительному модулю – 2 часа

2. Датчики – 24 часа

2.1 Датчик касания – 6 часов

Теория:

Знакомство с датчиком касания. Его назначение. Устройство и принцип работы датчика.

Практика:

Сборка робота с одним датчиком касания. Движение робота до нажатия кнопки датчика. Движение робота от нажатия кнопки датчика до отпуска кнопки. Движение робота от нажатия кнопки датчика до отпуска кнопки, возобновление движения при последующем нажатии.

2.2 Ультразвуковой датчик – 6 часов

Теория:

Знакомство с ультразвуковым датчиком. Его назначение. Устройство и принцип работы датчика.

Практика:

Сборка робота с ультразвуковым датчиком. Написание и отладка программы для поиска и удаления кеглей.

2.3 Датчик цвета – 6 часов

Теория:

Знакомство с датчиком цвета. Его назначение. Устройство и принцип работы датчика.

Практика:

Сборка робота с датчиком цвета. Движение по квадрату, движение по спирали.

2.4 Датчик звука – 6 часов

Теория:

Знакомство с датчиком звука. Его назначение. Устройство и принцип работы датчика.

Практика:

Сборка робота с датчиком звука. Выполнение практических заданий.

3. Робот для «Кегльринга» - 48 часов.

3.1 Робот без датчиков. Варианты движения по рабочему полю – 6 часов.

Теория:

Варианты движения: «Звездочка» - с использованием одной, «Двойная звездочка» с использованием двух лопат.

Практика:

Сборка робота, написание и отладка программы, реализация вариантов движения робота.

3.2 Робот с датчиком цвета – 12 часов.

Теория:

Использование датчика цвета в сборке робота для «Кегльринга».

Практика:

Движение по квадрату, движение по спирали. Использование одной и двух «лопат».

3.3 Робот с ультразвуковым датчиком и датчиком нажатия – 18 часов.

Теория:

Использование ультразвукового датчика и датчика нажатия в сборке робота для «Кегльринга».

Практика:

Сборка робота, написание и отладка программы для поиска и удаления кеглей.

3.4 Редуктор. Повышение скорости с помощью редуктора – 8 часов.

Теория:

Редуктор. Увеличение скорости с помощью редуктора.

Практика:

Сборка робота, использующего редуктор; написание и отладка программы для поиска и удаления кеглей роботом, использующим редуктор.

3.5 Внутригрупповые соревнования – 4 часа.

4. Программный блок «Переключатель» - 12 часов.

4.1 Знакомство с блоком переключатель - 8 часов.

Теория:

Знакомство с программным блоком «Переключатель».

Практика:

Сборка робота с двумя датчиками касания. Движение в разные стороны в зависимости от того, какой датчик нажат.

4.2 Программные блоки экран и звук – 4 часа.

Теория:

Работа с программными блоками «Экран» и «Звук».

Практика:

Движение робота с звуковым сопровождением и сменой изображений экрана.

5. Робот для «Траектории» - 44 часа.

5.1 Режимы работы датчика цвета – 4 часа.

Теория:

Датчик цвета, режимы работы: сравнение цвета, определение величины отраженного цвета.

Практика:

Робот, использующий датчики цвета для движения по траектории.

5.2 Робот с одним датчиком цвета – 6 часов.

Теория:

Особенности конструкции.

Использование сравнения цвета. Использование величины отраженного цвета. Оценка эффективности способов.

Практика:

Сборка робота с одним датчиком цвета. Сборка робота, написание и отладка программы.

5.3 Робот с двумя датчиками цвета – 12 часов.

Теория:

Алгоритм с ветвлением – использование блока «Переключатель».

Практика:

Сборка робота с двумя датчиками цвета. Сборка робота, написание и отладка программы.

5.4 Создание своего блока. Построение программ с использованием своих блоков – 6 часов.

Теория:

Создание своего блока.

Практика:

Оформление программы с использованием своих блоков.

5.5 Объезд препятствия. Программные блоки «Вращение мотора» и «Математика», их использование для управления скоростью движения робота – 12 часов.

Теория:

Практика:

5.6 Внутригрупповые соревнования – 4 часа.

6. Творческая работа – 24 часа.

Теория:

Формулирование учащимися целей и этапов ее реализации.

Практика:

Сборка робота собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).

Написание и отладка программы.

7. Подготовка к соревнованиям – 24 часа.

8. Диагностическое занятие – 2 часа.

9. Итоговое занятие – 2 часа.

Методическое обеспечение программы
1 год обучения

№ п/п	Раздел программы	Форма занятий	Приёмы и методы организации	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1	Основы конструирования	Игра-путешествие	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> беседа, рассказ. <i>Наглядный метод:</i> рассматривание иллюстраций, картинок; демонстрация материалов, таблиц и т.п., мультимедийная презентация.	Творческие работы, наглядные пособия, плакаты о правилах безопасности труда.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Запись в кружок. Анкетирование. Оценка работ педагогом. Соревнование.
2	Основы электроконструирования	Игра-путешествие	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> беседа, рассказ. <i>Наглядный метод:</i> рассматривание иллюстраций, картинок, электрических схем, собранных педагогом; демонстрация материалов, таблиц и т.п., мультимедийная презентация.	Творческие работы, образцы электрических схем, наглядные пособия, плакаты о правилах безопасности труда.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Оценка работ педагогом. Соревнование.
3	Освоение компьютерного тренажера	Занятие-путешествие	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ; беседа.	Наглядные пособия.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Контрольные вопросы. Соревнование

			<i>Наглядный метод:</i> мультимедийные презентации по темам; показ правильного расположения руки на клавиатуре.			
4	Основы робототехники	Занятие-творчества	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядный метод:</i> демонстрация образцов моделей в сборе, мультимедийные презентации по темам.	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Демонстрация собранных моделей, самооценка, оценка работ педагогом.

Методическое обеспечение программы
2 год обучения

№ п/п	Раздел программы	Форма занятий	Приёмы и методы организации	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1	Основы конструирования	Игра-путешествие	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> беседа, рассказ. <i>Наглядный метод:</i> рассматривание иллюстраций, картинок, инструкций; мультимедийная презентация.	Творческие работы, наглядные пособия, плакаты о правилах безопасности труда, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Запись в кружок. Анкетирование. Оценка работ педагогом. Соревнование.

2	Основы электроконструирования	Игра-путешествие	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> беседа, рассказ. <i>Наглядный метод:</i> рассматривание иллюстраций, картинок, электрических схем, собранных педагогом; мультимедийная презентация.	Творческие работы, образцы электрических схем, наглядные пособия, плакаты о правилах безопасности труда, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Оценка работ педагогом. Соревнование.
3	Освоение компьютерного тренажера	Занятие - путешествие	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ; беседа. <i>Наглядный метод:</i> мультимедийные презентации по темам; показ правильного расположения руки на клавиатуре.	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Контрольные вопросы. Соревнование
4	Основы робототехники	Занятие-творчества	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядный метод:</i> демонстрация образцов моделей в сборе, мультимедийные презентации по темам.	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Демонстрация собранных моделей, самооценка, оценка работ педагогом.

Методическое обеспечение программы
3 год обучения

№ п/п	Раздел программы	Форма занятий	Приёмы и методы организации	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1	Основы робототехники	Занятие-творчества	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядный метод:</i> демонстрация образцов моделей в сборе, мультимедийные презентации по темам.	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Демонстрация собранных моделей, самооценка, оценка работ педагогом.
2	Датчики	Лекция	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядный метод:</i> демонстрация образцов моделей в сборе, мультимедийные презентации по темам.	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Демонстрация собранных моделей, самооценка, оценка работ педагогом.
3	Робот для «Кегльринга»	Лекция	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядный метод:</i> демонстрация образцов моделей в сборе, мультимедийные презентации по	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Демонстрация собранных моделей, самооценка, оценка работ педагогом. Соревнование.

			темам.			
4	Программный блок «Переключатель»	Лекция	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядный метод:</i> демонстрация образцов моделей в сборе, мультимедийные презентации по темам.	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Демонстрация собранных моделей, самооценка, оценка работ педагогом.
5	Робот для «Траектории»	Лекция	Словесный, наглядный, игровой, практический. <i>Словесный метод:</i> рассказ, беседа. <i>Наглядный метод:</i> демонстрация образцов моделей в сборе, мультимедийные презентации по темам.	Наглядные пособия, мультимедийные презентации по теме.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Демонстрация собранных моделей, самооценка, оценка работ педагогом. Соревнование.

Список литературы

Для педагога:

1. Конвенция о правах ребенка.
2. Конституция Российской Федерации. - М.: Юрид, лит., 1999.-96 с.
3. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
4. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

Для детей:

1. Инструкция к конструктору Engino «Конструкции: Здания и мосты».
 2. Инструкция к конструктору Engino «Механика: Рычаги и рычажные механизмы».
 3. Инструкция к конструктору Engino «Механика: Колёса, оси и наклонные плоскости».
 4. Инструкция к конструктору Engino «Механика: Кулачки и кривошипы».
 5. Инструкция к конструктору Engino «Механика: Шестерни и червячные передачи».
 6. Инструкция к конструктору «Играем и учимся. Электронный конструктор «Знатор». Описание 180 схем».
 7. Инструкция к конструктору «Электронный конструктор «Знатор».
- Книга 1. Практические занятия.
8. Инструкция к конструктору «Играем и учимся. Электронный конструктор «Знатор». Книга 2. Дополнительные занятия».