

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

Составлено:
методический совет
протокол от 26.08.2021 № 1

Принято:
педагогический совет
протокол от 26.08.2021 № 1

Утверждаю:
директор МБУ ДО «ДЮЦ «ТЕМП»»
Наумова Т.Н.
приказ № 77 от 30.08.2021



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Начальная робототехника»

Возраст учащихся: 6-10 лет
Срок реализации: 4 года

Составил:
педагог дополнительного образования
Гришина Наталья Павловна

г.о.г. Выкса
2021 г.

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 «ДЮЦ «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.

Адресат программы. 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.

Цели программы: развитие конструкторско-исследовательских способностей и освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами (базовый набор конструктора LEGO Mindstorms NXT).

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.

Формы обучения

- Основной формой обучения являются групповые занятия – группа распределяется на подгруппы в составе 2 человек.

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.

Режим занятий

Программа рассчитана на 4 года обучения: 1 год обучения – 144 часа, 2 год обучения – 144 часа, 3 год обучения – 216 часов, 4 год обучения – 216 часов.

На 1-м году обучения занятия проводятся четыре часа в неделю (два раза по два часа), на 2-м году обучения – четыре часа в неделю (два раза по два часа), на 3-м и 4-м годах обучения – шесть часов в неделю (два раза по три часа).

Ожидаемые результаты

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 аттестации

Аттестация производится через устный опрос, тестирование, коллективный анализ модели.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы:

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

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

Оценочные материалы

Текущий контроль проводится в форме тестирования и подводится в завершение каждого раздела. Каждый тест состоит из теоретической и практической частей. Итоговым занятием является соревнование.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

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.
1	Основы конструирования	40	12	28
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика.	4	2	2
1.2	Конструкции: Здания и мосты.	4	2	2
1.3	Механика: Рычаги и рычажные механизмы.	8	2	6
1.4	Механика: Колёса, оси и наклонные плоскости.	8	2	6
1.5	Механика: Кулачки и кривошипы.	8	2	6
1.6	Механика: Шестерни и червячные передачи.	8	2	6
2	Основы электроконструирования	32	10	22
2.1	Правила работы и правила поведения с электронным конструктором. Источники питания и света.	4	2	2
2.2	Имитаторы звуков.	14	3	11
2.3	Музыкальные звонки.	14	3	11
3	Основы работы с компьютером	32	8	24
3.1	Графический редактор Paint.	16	4	12
3.2	Освоение компьютерного тренажера.	16	4	12
4	Основы робототехники	32	12	20
4.1	Вводное занятие.	4	2	2
4.2	Введение в LEGO MINDSTORMS NXT.	4	2	2
4.3	Обзор среды программирования.	4	2	2
4.4	Робот - пятиминутка, программа, отладка программы.	8	4	4
4.5	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	12	2	10
5	Диагностическое занятие	4	2	2
6	Итоговое занятие	4	2	2
	Итого	144	46	98

Содержание программы 1-го года обучения

1. Основы конструирования – 40 часов.

1.1 Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика – 4 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 – 8 часов.

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 – 8 часов.

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 – 8 часов.

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 – 8 часов.

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 – 32 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 – 14 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 – 14 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.

3. Основы работы с компьютером – 32 часа.

3.1 Графический редактор Paint – 16 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 – 16 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 – 32 часа

4.1 Вводное занятие – 4 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 – 4 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.

Робот - пятиминутка, программа, отладка программы.

4.4 Робот - пятиминутка, программа, отладка программы – 8 часов.

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 – 12 часов.

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 – 4 часа.

Теория:

Обсуждение достигших результатов. Итоговая диагностика.

Практика:

Сборка собственной модели робота.

6. Итоговое занятие – 4 часа.

Теория:

Подведение итогов учебного года. Планирование учебной деятельности на следующий учебный год. Тестирование.

Практика:

Выполнение практического задания.

**Учебно-тематический план
2 год обучения**

№	Наименование раздела. Тема.	Всего часов	Теор.	Практ.
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 кривошпы	4	1	3
1.6	Механика: Шестерни и червячные передачи.	4	1	3
2	Основы электроконструирования	32	8,5	23,5
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	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	18	5	13
3.1	Графический редактор Paint.	10	4	6
3.2	Освоение компьютерного тренажера.	8	2	6
4	Основы робототехники	58	12	46
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	34,5	109,5

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 – 32 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. Поочередное 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 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 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.

2.5 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.

3. Основы работы с компьютером – 18 часов.

3.1 Графический редактор Paint – 10 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 – 58 часов

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.

Теория:

Обсуждение достигших результатов. Итоговая диагностика.

Практика:

Сборка собственной модели робота.

7. Итоговое занятие – 2 часа.

Теория:

Подведение итогов учебного года. Планирование учебной деятельности на следующий учебный год. Тестирование.

Практика:

Выполнение практического задания.

**Учебно-тематический план
3 год обучения**

№	Наименование раздела. Тема.	Всего часов	Теор.	Практ.
1	Основы робототехники	34	10	24
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	10
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»	50	11	39
3.1	Робот с датчиком цвета.	12	2	10
3.2	Робот без датчиков. Варианты движения по рабочему полю.	8	2	6
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 использование для управления скоростью движения робота.	12	4	8
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	57	159

Содержание программы 3-го года обучения

1. Основы робототехники – 34 часа

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.

Отработка 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.

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» - 50 часов.

3.1 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».

3.2 Робот без датчиков. Варианты движения по рабочему полю – 8 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.

3.3 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.

Теория:

Изучение правил соревнований. Зачет времени и количества ошибок.

Практика:

Модернизация уже имеющейся модели робота или создание новой модели. Сборка робота по памяти на время. Подготовка, программирование и испытание роботов.

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.

5.6 Внутригрупповые соревнования – 4 часа.

Теория:

Изучение правил соревнований. Зачет времени и количества ошибок.

Практика:

Модернизация уже имеющейся модели робота или создание новой модели. Сборка робота по памяти на время. Подготовка, программирование и испытание роботов.

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.

Теория:

Изучение правил соревнований. Подведение итогов соревнований.

Практика:

Модернизация уже имеющейся модели робота или создание новой модели под правила соревнований. Сборка робота по памяти на время. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях на тестовом поле.

8. Диагностическое занятие – 2 часа.

Теория: Обсуждение достигших результатов. Итоговая диагностика.

Практика: Сборка собственной модели робота.

9. Итоговое занятие – 2 часа.

Теория:

Подведение итогов учебного года. Планирование учебной деятельности на следующий учебный год. Тестирование.

Практика:

Выполнение практического задания.

**Учебно-тематический план
4 год обучения**

№	Наименование раздела. Тема.	Всего часов	Теор.	Практ.
1	Робот для «Траектории»	32	10	22
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Входная диагностика.	2	1	1
1.2	Режимы работы датчика цвета.	4	1	3
1.3	Робот с одним датчиком цвета.	10	4	6
1.4	Робот с двумя датчиками цвета.	10	2	8
1.5	Создание своего блока. Построение программ с использованием своих блоков.	6	2	4
2	Переменные, константы и потоки	18	5	13
2.1	Знакомство с блоком «Переменная».	6	2	4
2.2	Знакомство с блоком «Константа»	6	2	4
2.3	Ветвление	6	1	5
3	Робот для «Робопутешественника»	52	18	34
3.1	Конструирование робота	16	6	10
3.2	Программирование робота	32	10	22
3.3	Внутригрупповые соревнования	4	2	2
4	Творческая работа	50	16	34
5	Подготовка к соревнованиям	60	18	42
6	Диагностическое занятие	2	1	1
7	Итоговое занятие	2	1	1
Итого		216	69	147

Содержание программы 4-го года обучения

1. Робот для «Траектории» – 32 часа.

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 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.

1.3 Робот с одним датчиком цвета – 10 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.

1.4 Робот с двумя датчиками цвета – 10 часов.

Теория:

Алгоритм с ветвлением – использование блока «Переключатель».

Практика:

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

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

Теория:

Создание своего блока.

Практика:

Оформление программы с использованием своих блоков.

2. Переменные и константы – 18 часов.

2.1 Знакомство с блоком «Переменная» - 6 часов.

Теория:

Определение переменных. Типы переменных. Настройки блока.

Практика:

Создание переменных. Выполнение практических заданий на работу с блоком «Переменная».

2.2 Знакомство с блоком «Константа» - 6 часов.

Теория:

Определение константы. Настройки блока.

Практика:

Создание константы. Выполнение практических заданий на работу с блоком «Константа».

2.3 Ветвление – 6 часов.

Теория:

Определение ветвления. Создание ветвлений в программе LEGO MINDSTORMS NXT.

Практика:

Выполнение практических заданий для решения параллельных задач.

3. Робот для «Робопутешественника» - 52 часа.

3.1 Конструирование робота – 16 часов.

Теория:

Изучение правил соревнований. Конструирование робота под условия соревнований.

Практика:

Моделирование робота под условия соревнований. Схема реализации модели.

Исследование влияния различных узлов модели на качество прохождения трассы.

Особенности прохождения трассы.

3.2 Программирование робота – 32 часа.

Теория:

Составление алгоритма движения робота. Разбиение алгоритма на задачи. Описание этапов реализации задач. Определение границ возможностей программы.

Практика:

Программирование робота с учетом выбранного алгоритма. Тестирование робота.

3.3 Внутригрупповые соревнования - 4 часа.

Теория:

Изучение правил соревнований. Зачет времени и количества ошибок.

Практика:

Модернизация уже имеющейся модели робота или создание новой модели. Сборка робота по памяти на время. Подготовка, программирование и испытание роботов.

4 Творческая работа – 50 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.

5 Подготовка к соревнованиям – 60 часов.

Теория:

Изучение правил соревнований. Инструкции к сборке робота под правила соревнований. Подведение итогов соревнований.

Практика:

Модернизация уже имеющейся модели робота или создание новой модели под правила соревнований. Сборка робота по памяти на время. Подготовка, программирование и испытание роботов на тестовом поле.

6 Диагностическое занятие – 2 часа.

Теория:

Обсуждение достигших результатов. Итоговая диагностика.

Практика:

Выполнение практического задания.

7 Итоговое занятие – 2 часа.

Теория:

Подведение итогов учебного года. Планирование учебной деятельности на следующий учебный год. Тестирование.

Практика:

Выполнение практического задания.

**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, учебное занятие, соревнование	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, тестирование, оценка работ педагогом, соревнование.
2	Основы электроконструирования	Игра-путешествие, учебное занятие, соревнование	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, карта оценки настроения «Наш чат», соревнование.
3	Основы работы с компьютером	Занятие-творчества, комбинированное занятие	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.	Мультимедийный комплекс (компьютер, проектор, экран)	Контрольные вопросы, творческий отчет, игра, соревнование.
4	Основы робототехники	Занятие-творчества, занятие – презентация, учебное занятие	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)	Презентация собранных моделей, открытое занятие, 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, учебное занятие, соревнование	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)	Тестирование, оценка работ педагогом, соревнование, карта оценки настроения «Наш чат»
2	Основы электроконструирования	Игра-путешествие, учебное занятие, соревнование	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, презентация собранных моделей, соревнование.
3	Основы работы с компьютером	Игра-путешествие, учебное занятие, соревнование	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, творческий отчет, игра, соревнование
4	Основы робототехники	Занятие-творчества, занятие – презентация, учебное занятие	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)	Презентация собранных моделей, 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, занятие – презентация, учебное занятие,	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)	Тестирование, презентация собранных моделей, оценка работ педагогом.
2	Датчики	Беседа с игровыми элементами, занятие – презентация, учебное занятие, соревнование	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)	Презентация собранных моделей, оценка работ педагогом.
3	Робот для «Кегльринга»	Беседа с игровыми элементами, учебное занятие, соревнование	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)	Презентация собранных моделей, оценка работ педагогом, соревнование.
4	Программный блок «Переключатель»	Беседа с игровыми элементами, соревнование, комбинированное занятие	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)	Презентация собранных моделей, оценка работ педагогом.
5	Робот для «Траектории»	Беседа с игровыми элементами, соревнование, занятие - презентация	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)	Презентация собранных моделей, оценка работ педагогом, соревнование.

**Методическое обеспечение программы
4 год обучения**

№ п/п	Раздел программы	Форма занятий	Приёмы и методы организации	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
1	Робот для «Траектории»	Беседа с игровыми элементами, занятие – презентация, учебное занятие, соревнование	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)	Тестирование, презентация собранных моделей, оценка работ педагогом.
2	Переменные и константы	Беседа с игровыми элементами, учебное занятие, соревнование	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)	Устный опрос, презентация собранных моделей, оценка работ педагогом, соревнование.
3	Робот для «Робопутешественника»	Беседа с игровыми элементами, учебное занятие, соревнование	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)	Презентация собранных моделей, оценка работ педагогом, соревнование.

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» - 29.12.2012 г. № 273.
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» - 29 августа 2013 г. № 1008.
3. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организация обучения в общеобразовательных учреждениях» - 29 декабря 2012 года № 189.
4. Устав МБУ ДО «ДЮЦ «ТЕМП»».

Для педагога:

1. 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 кривошип».
5. Инструкция к конструктору Engino «Механика: Шестерни и червячные передачи».
6. Инструкция к конструктору «Играем и учимся. Электронный конструктор «Знаток». Описание 180 схем».
7. Инструкция к конструктору «Электронный конструктор «Знаток». Книга 1. Практические занятия».
8. Инструкция к конструктору «Играем и учимся. Электронный конструктор «Знаток». Книга 2. Дополнительные занятия».