

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Детско-юношеский центр «Гармония»
Чановского района Новосибирской области

Рассмотрена и одобрена на заседании
методического Совета ДЮЦ «Гармония»
Протокол № 01
от 16.09.2019.

Утверждаю:
Директор ДЮЦ «Гармония»
Л.Г. Боброва
16.09.2019 г.



**Дополнительная общеобразовательная программа
«ЭврикуМ»**

(Возраст учащихся: 7-14 лет)

(Срок реализации: 3 года)

**Педагог дополнительного образования
Лапин Евгений Валентинович**

р.п. Чаны

2019

Содержание

Пояснительная записка.....	2
Планируемые результаты освоения программы.....	4
Учебный план 1-го года обучения.....	6
Содержание 1 года обучения	8
Учебный план 2-го года обучения.....	11
Содержание 2-го года обучения	12
Учебный план 3-го года обучения.....	15
Содержание 3-го года обучения	16
Оценочное и методическое обеспечение.....	18
Список литературы для педагога.....	19

Пояснительная записка

Направленность

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» имеет техническую направленность. Программа имеет общекультурный уровень и направлена на создание необходимых условий для формирования базовых знаний в области робототехники, основное внимание сконцентрировано на развитии мышления школьников и на освоении ими практической работы на компьютере.

Актуальность

Переоценить актуальность и востребованность робототехники очень сложно. Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. В современном мире роботы и автоматические механизмы избавили человека от опасной и кропотливой работы. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Очень многие процессы в жизни, человек уже и не мыслит без робототехнических устройств. В этих условиях, одним из важнейших аспектов деятельности современного учащегося становится развитие инженерных качеств, конструирования и моделирования, используя для этого современные средства и методы. Это способствует развитию логического, алгоритмического и системного мышления учащихся, которое, в свою очередь, активизирует освоение таких тем, как представление информации в виде схем и таблиц, алгоритмы, элементы формальной логики, а также других логически сложных разделов информатики и робототехники.

Новизна

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства учащихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

Данная программа разработана на основе программы Баранова Виктора Николаевича, ГБОУ СОШ №362 Санкт-Петербург.

Программа опирается на следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный Закон «об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);
- Федеральный базисный учебный план, утвержденный приказом Министерства образования РФ от 09.03.2004 № 1312;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические

требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;

- Учебный план МБУДО ДЮОЦ «Гармония» на 2019-2020 учебный год.

Сроки и объём реализации программы

Программа «Робототехника» имеет общекультурный уровень (144 часа) и ориентирована на детей 7-14 лет без специальной подготовки. Программа рассчитана на 3 года обучения.

Занятия проводятся: 2 раза в неделю по 2 часа.

Отличительные особенности программы

Программа предусматривает оптимальное построение педагогического процесса – попытка раскрытия межпредметных связей. Программа позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление – сложный многогранный процесс, а общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Адресат программы

Программа «Эврикум» реализуется на занятиях в кружке робототехники «Модуль» ДЮОЦ «Гармония». В объединение принимаются как мальчики, так и девочки 7-14 лет, проявляющие интерес к изучению робототехники. Специальных способностей и подготовки в данной предметной области не требуется.

Цель и задачи программы

Цель

Цель данной образовательной программы – формировать у детей навыки конструирования, начального программирования и управления роботом.

Задачи

Образовательные:

- развивать мотивацию к сбору информации;
- научить учащихся пользоваться Интернетом.
- научить конструировать основные модели роботов и автоматических механизмов.

Воспитательные:

- формировать потребность в саморазвитии;
- формировать активную жизненную позицию;
- развивать культуру общения;
- развивать навыки сотрудничества;

- приобщать учащихся к систематическим занятиям по робототехнике и ИКТ;
- формировать навыки самоконтроля;
- дать представление о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.

Развивающие:

- развивать интерес к техническому творчеству;
- развивать деловые качества, такие как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- развивать у учащихся навыки критического мышления.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий; развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

- принимать учебную задачу, планировать учебную деятельность, осуществлять итоговый и пошаговый контроль реализации поставленной задачи;
- адекватно воспринимать оценочные суждения педагога и товарищей;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия с учетом сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи; проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять поиск информации; использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками.

Предметные результаты

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

Учебный план 1-го года обучения

№	Содержание	Теория	Практика	Всего часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Введение в дополнительную общеобразовательную программу о. Введение в робототехнику. История развития робототехники.	1	1	2
2.	Знакомство с ЛЕГО	1	3	4
3.	Путешествие по ЛЕГО-стране. Изучение механизмов.	2	2	4
4.	Исследователи механизмов. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	2	4	6
5.	Конструирование и программирование заданных моделей.	6	4	10
6.	Волшебные модели.	6	6	12
7.	Модели: автомобили.	3	3	6
8.	Автомобили.	2	4	6
9.	Проект «Рыцарский турнир».	2	6	8
10.	Проект «Школьный двор».	3	3	6
11.	Проект « Дворец для принцессы».	3	3	6
12.	Проект « Детская площадка».	4	4	8
13.	Специальный транспорт.	4	4	8
14.	Водный транспорт.	3	3	6
15.	Проект «Водный транспорт».	4	6	10
16.	Проект «Район, в котором я живу!». Симметричность LEGO- моделей.	4	4	8
17.	Устойчивость LEGO моделей. Военный транспорт.	4	4	8

18.	Главная площадь. Моделирование достопримечательностей.	1	5	6
19.	Любимый сказочный герой. Моделирование из LEGO WEDO.	1	3	4
20.	Моделирование сюжета из LEGO WEDO.	2	4	6
21.	Проект «LEGO и сказки».	4	4	8
22.	Итоговое занятие. Диагностика.	1	1	2
Итого:		63	81	144

Содержание 1 года обучения

1. Вводное занятие.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с дополнительной общеобразовательной программой «ЭврикУМ». Введение в робототехнику. Беседа «Мир роботов». Демонстрация презентации «Роботы в мире людей».

Практика. Сборка простейших моделей.

2. Знакомство с ЛЕГО.

Теория. Изучение деталей и их соединения между собой. Практика. Сборка простейших моделей.

3. Путешествие по ЛЕГО-стране. Изучение механизмов.

Теория. Демонстрация презентации «Простые механизмы»

Практика. Разборка и изучение простейших механизмов из LEGO WeDo.

4. Исследователи механизмов. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.

Теория. Изучение видов шестерней, их соединения и применения в различных механизмах.

Практика. Сборка простейших подвижных механизмов, с использованием шестерней.

5. Конструирование и программирование заданных моделей.

Теория. Среда программирования собранных моделей. Основные команды. Продвинутое команды работы с датчиками. Работа с редакторами звуков в среде программирования LEGO WeDo

Практика. Создание модели «Крокодил» и «Птички». Программирование созданных моделей.

6. Волшебные модели.

Теория. Беседа «Ежедневное волшебство». Демонстрация моделей собранных из LEGO WeDo «Волшебник»

Практика. Разработка моделей, среди учеников используя простейшие механизмы. Программирование простейших моделей.

7. Модели: автомобили.

Теория. Беседа «ПДД». Просмотр Видео Ролика «Почему автомобиль едет». Игра «Я Водитель»

Практика. Создание простейших моделей автомобилей, не используя техническую часть LEGO WeDo.

8. Автомобили.

Теория. Беседа «Мой автомобиль». Просмотр роликов «Юный конструктор»

Практика. Создание моделей автомобилей, используя технические стороны LEGO WeDo. Проведение гонки среди автомобилей учащихся.

9. Проект «Рыцарский турнир».

Теория. Беседа «Кто же такой рыцарь?». Просмотр видео роликов «Средневековье». Просмотр мультфильма «Турниры рыцарей»

Практика. Создание роботов для проведения «Рыцарский турнир». Проведение открытой выставки боевых машин. Проведения рыцарского турнира.

10. Проект «Школьный двор».

Теория. Инструктаж по работе в командах. Беседа «Моя школа». Просмотр презентации «Волшебный дворик»

Практика. Разработка проектов (в командах) «Школьный двор». Проведение выставки.

11. Проект «Дворец для принцессы».

Теория. Инструктаж по работе в парах. Демонстрация презентации «Средневековые замки»

Практика. Разработка проектов (в парах) «Дворец принцессы». Проведение выставки.

12. Проект «Детская площадка».

Теория. Инструктаж по работе в парах. Проведение экскурсии «Детская площадка» на центральную детскую площадку.

Практика. Разработка проектов (в парах) «Детская площадка». Проведение выставки.

13. Специальный транспорт.

Теория. Демонстрация презентации «Специальный транспорт и его виды». Беседа «Машины и их польза»

Практика. Создание моделей: «Подъёмник», «Кран», «Трактор».

Программирование готовых моделей.

14. Водный транспорт.

Теория. Разборка и изучение модели «Подводная лодка», «Катер». Просмотр ролика «Морская прогулка». Просмотр презентации «Почему лодка не тонет»

Практика. Создание простых, устойчивых на воде моделей.

15. Проект «Водный транспорт».

Теория. Просмотр презентации «LEGO Лодки»

Практика. Создание моделей: «Лодка», «Подводная лодка».

Программирование собранных моделей. Испытание собранных моделей в воде.

16. Проект «Район, в котором я живу!». Симметричность LEGOмоделей.

Теория. Просмотр презентации «Lego мир». Просмотр 5 серий мультфильмов «Lego город».

Практика. Создание зданий «полицейский участок», «Пожарное депо» «Больница».

17. Устойчивость LEGO моделей. Военный транспорт.

Теория. Изучение типов соединения LEGO для создание крепких и устойчивых моделей. Беседа «Военная техника». Демонстрация презентации «Военная техника».

Практика. Создание простых моделей, используя изученные соединения. Создания Моделей: «Танк», «БТР». Программирование созданных моделей. Тестирование моделей на прочность.

18. Главная площадь в Моделирование достопримечательностей.

Теория. Презентация «Достопримечательности нашего города». Беседа

Презентация «Достопримечательности нашего города». Практика. Создание памятников и культурно значимых достопримечательностей из Lego.

19. Любимый сказочный герой. Моделирование из LEGO WEDO.

Теория.

Практика. Создание диаграммы «Мир сказок»

20. Моделирование сюжета из LEGO WEDO.

Теория. Беседа на тему «Смешные случаи из жизни»

Практика. Написание сценария для диорамы. Создание простейших диорам «Случай из жизни».

21. Проект «LEGO и сказки».

Теория. Беседа на тему «Моя любимая сказка». Разработка плана работы.

Практика. Написание своей сказки. Создание диорамы «Lego сказка».

22. Итоговое занятие. Диагностика.

Теория. Беседа на тему «Роботы среди нас».

Практика. Заполнение эмоциональной карты по полученным знаниям за 1 год обучения.

Учебный план 2-го года обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводный инструктаж по ОТ. Введение.	2	0	2
2	Простое Программирование.	4	18	22
3	Звук и цвет	1	3	4
4	Последовательные и параллельные действия.	1	7	8
5	Скоростной робот.	1	1	2
6	Состязание "Сумо"	1	5	6
7	Космонавтика и автономное движение	3	9	12
8	Алгоритмы и настройки.	0	4	4
9	Тахометр и спидометр	2	4	6
10	Счетчик	1	7	8
11	Постоянное и переменное значение.	1	5	6
12	Пропорции	0	2	2
13	Вспомогательные алгоритмы.	1	3	4
14	Ультразвуковой датчик.	1	7	8
15	Цветовой датчик.	1	7	8
16	Гироскопический датчик.	1	3	4
17	Движение по линии. Суть управления.	1	5	6
18	П-регулятор.	1	3	4
19	ПД-регулятор.	1	5	6
20	Дистанция.	1	5	6
21	Время	1	5	6
22	Равномерное движение.	1	1	2
23	Равноускоренное движение.	1	1	2
24	Ведущий и ведомый.	0	4	4
25	Подведение итогов, вручение грамот.	2	0	2
	Итого	30	114	144

Содержание 2-го года обучения

1. Введение.

Теория. Знакомство с коллективом, ознакомление с историей предмета, планами работы на год.

Инструктаж по технике безопасности при занятии в кружке и при выполнении практических занятий.

Практика. Создание фантастического робота.

2. Роботы и эмоции.

Теория. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов.

Техника безопасности. Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в 9797 конструктор. Организация рабочего места, сборка механизмов. Работа с инструкцией.

Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.

Практика. Испытание действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

3. Автономные движения.

Теория. Изучение датчиков и моторов

Среда конструирования. О сборке и программировании.

Практика. Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

4. Измерение скорости.

Теория. Спидометр. Алгоритмы измерения скорости. Увеличение скорости с помощью механических передач и с помощью увеличения оборотов двигателя.

Практика. Создание роботов и соревнование между ними на скорость.

5. Работа с переменными.

Теория. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора.

Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, выключить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя.

Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”.

Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”.

Инвертирование вращения мотора.

Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика. отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние.

6. Датчики.

Теория. Палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения.

Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика. Программирование датчика ультразвука и программного блока датчика.

Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения.

7. Движение по линии.

Теория. Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета.

Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков.

Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. П-регулятор.

Практика. Создание программы для движения по линии с датчиком света.

8. Точные настройки.

Теория. Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика. Настройка управления роботом с помощью смартфона.

9. Завершающее занятие.

Теория. Подведение итогов. Вручение грамот.

Практика. Свободная сборка робота.

Планируемые результаты 2-го года обучения

К концу второго года обучения обучающиеся:

будут знать:

- основы конструирования;
- основы проектирования;
- основы моделирования;
- основы программирования;

будут стремиться:

- анализировать, обобщать, систематизировать;
- работать в режиме творчества;
- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- работать с литературой, с журналами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию)

получат опыт:

- самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль)
- применения полученных знаний (приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели
- конструирования роботов на основе конструктора LEGO Wedo

Учебный план 3-го года обучения

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	0	1
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	7	24	31
3	Основы конструирования	4	12	16
4	Моторные механизмы	4	12	16
5	Трёхмерное моделирование	1	3	4
6	Основы управления роботом	4	16	20
7	Удаленное управление	2	6	8
8	Игры роботов	2	6	8
9	Состязания роботов	4	20	24
10	Творческие проекты	2	8	10
11	Зачеты	2	4	6
Итого:		33	111	144

Содержание 3-го года обучения

1. Введение.

Теория. Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика. Выполнение одной из списка поставленных задач.

Свободное творчество.

Защита проекта.

2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.

Теория. Работа с константами. Операции с данными. Инициализация константы. Тип константы. Значение константы. Фрагмент программы с использованием константы. Работа с переменными.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

3. Основы конструирования.

Теория. Использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

4. Моторные механизмы.

Теория. Линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движением по косинусному закону с одним датчиком.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

5. Трехмерное моделирование.

Теория. Среда разработки и конструирование в Lego digital designer.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы в Lego digital designer.

6. Основы управления роботом.

Теория. Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки.

Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг”(дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия.

Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

7. Удаленное управление.

Теория. Блок для создания Bluetooth - соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth

соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

8. Игры роботов.

Теория. Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

9. Состязания роботов.

Теория. Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота.

Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

10. Творческие проекты.

Теория. Подготовка, конструирование, реализация проекта, создание книги. Представление и защита проекта. Обсуждение сильных и слабых сторон реализации и конструкции проекта.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

11. Зачеты.

Теория. Создание многозадачных, управляемых с джойстика, роботов на темы: транспортировка, подъем, способы передвижения в различных плоскостях, передвижение в изменяющихся условиях.

Практика. Упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Планируемые результаты 3-го года обучения

К концу третьего года обучения обучающиеся:

будут знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

будут уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдать правила безопасной работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Оценочное и методическое обеспечение

Оценочные материалы.

Формы входной диагностики: педагогическое наблюдение, тест

Текущий контроль: педагогическое наблюдение, беседа

Промежуточный контроль предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения.

В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого учащего в конкурсах, анализ его научной и творческой деятельности, проведение викторины и проблемной беседы.

Итоговый контроль призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной программы по завершению обучения. Он проводится в форме анализа участия каждого учащегося в мероприятиях районных, региональных и всероссийских уровней.

Методические материалы

- Педагогические технологии:

В процессе обучения используются следующие педагогические технологии: технология коллективного взаимодействия и игровая технология, т.к. наиболее удовлетворяют имеющимся условиям реализации дополнительной общеобразовательной программы.

- Дидактические средства:

- СДО Moodle с картами сборки роботов;

- конструктор Mindstorms EV3, Lego WeDo;

- плакаты для движения роботов;

- ресурсные наборы;

- информационные источники Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms;

- Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.

- www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.

- Робоплатформа Robbo (Scratchduino) — программирование Arduino-роботов на Scratch.

- Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.

- Конструктор ТРИК для робототехнического творчества.

- ТРИК-Студия — среда программирования реальных и виртуальных роботов.

- Образовательная робототехника на Голыяттинском вики-портале.

Список литературы для педагога

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. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
4. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие.– СПб, 2001,- 59 с.
5. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
7. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
8. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
9. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
10. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
11. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.

Список электронных ресурсов и печатной литературы для учащихся

1. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
2. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
3. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
4. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский ОМ
5. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
6. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
7. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
8. Робототехника в образовании, В.А. Козлова, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
9. РегламентыFIRST Tech Challenge (FTC)
10. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012
11. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463с.