

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Боханский Дом детского творчества

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим Советом
МБУ ДО Боханский ДДТ
Протокол № 1
от « 15 » 09 2017г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор МБУ ДО Боханский ДДТ
О.Е. Фаркова
« 15 » 09 2017г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
СПОРТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Легоконструирование и робототехника»

Возраст детей от 10 до 15 лет
Срок реализации программы 1 год

Составитель программы:
Герасимова Валентина Николаевна
педагог дополнительного образования

с. Буреть
2017г.

Пояснительная записка

Адаптированная программа составлена на основе образовательной программы «**Робототехника: конструирование и программирование**» Филиппова С. А.

Направленность дополнительной образовательной программы – спортивно-техническая. Программа направлена на использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и программированию роботизированных устройств.

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности живущей в современном мире, где идет внедрение роботов в нашу жизнь, очень многие процессы заменяются роботами. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Очень многие процессы в жизни механизированы. Специалисты, обладающие знаниями в этой области сильно востребованы. Одной из проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более

Целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. Технологические наборы LEGOMINDSTORMSNXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Для решения таких задач требуются знания из разных предметных областей, что способствует мотивации к обучению и профессиональной ориентации на технические специальности. Программирование на компьютере автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде является средством для развития умственных способностей. Ученики разрабатывают, строят и программируют модели, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение модели, решают интересные и непростые задачи. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания. Итоги изученного подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов. Дополнительная образовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Формы занятий:

- Лекционная форма (получение учащимися нового материала);
- Самостоятельная работа (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий);
- Проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов);

- Практическое занятие (конструирование элементов конструкций, изготовление моделей роботов, чертежей, полей для испытания роботов, испытание роботов);
- Соревнование (участие учащихся в мероприятиях по конструированию роботов и в олимпиадах по робототехнике на районном уровне);
- Выставка (участие в выставках технического творчества на муниципальном уровне, круглых столах по робототехнике,

При реализации программы используются различные **методы**:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Отличительные особенности Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы. Программа рассчитана на обучение учащихся в возрасте от 10 до 15 лет.

Срок освоения программы 1 год обучения – 36 недель, 9 месяцев

Форма обучения – очная

Режим занятий 1 год обучения – 2 раза в неделю по 2 учебных часа, перерыв между занятиями 10 минут.

Цель :Создание условий для развития творческого мышления, интереса к технике, содействие процессу профориентации и мотивации к изучению наук естественно-научного цикла

Задачи:Обучающие:• создавать условия для конструирования роботов на базе микропроцессора NXT;

- содействовать освоению среды программирования ПервоРобот NXT• развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;

Развивающие

- Формировать навыки конструирования, программирования, мотивацию учащихся к изобретательству.
- Способствовать развитию мелкой моторики, внимательности, аккуратности
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений

Воспитательные

- Формировать у учащихся стремление к получению законченного результата
- Формировать навыков проектного мышления, работы в команде
- Формировать мотивацию к обучению лидерские качества через участие в играх, конкурсах, выставках и соревнованиях роботов.

Объем программы -всего 144 часа, 1 год обучения – 144 часа

Содержание программы 1 год обучения

Тема №1.Введение в робототехнику (4 ч.)

Правила поведения и ТБ в кабинете физики и при работе с конструкторами. Знакомство с набором LegoMindstorms NXT 2.0 сборки 9797. Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Правила техники безопасности Конструирование тестовой модели - робот «Пятиминутка» по технологическим картам.

Тема №2.Конструирование в среде LEGO MINDSTORMS NXT(45 ч.)

Основы конструирования роботов.Стандартные модели LEGO Mindstorms NXT и их сборка. Учебное пособие LEGO Mindstorms NXT, сбор непрограммируемых моделей.Сборка моделей по технологическим картам: Линейный ползун», гоночная

машина-«Автобот», Трехколесный бот Сборка моделей по технологическим картам: «Гуманоид», «Альфа-рекс». Сборка моделей по технологическим картам: робот-«Строитель», робот- «Арм». Сборка моделей по технологическим картам: робот- «Сегвэй», «Электрогитара»Сборка моделей по технологическим картам: «Скорпион», робот- «Исследователь»Сборка моделей по технологическим картам: «Robogator», «Сумоист»Сборка моделей по технологическим картам: робот-«Трибот», бот-«Внедорожник»

Тема №3.Программирование в средеLEGO MINDSTORMS NXT(45ч.)

Введение в среду программирования LEGO Mindstorms NXT-G. Самоучитель. Программы управления роботом. Настройки блока движение. Программирование моторов. Движение одним мотором. Движение двумя моторами. Линейные алгоритмы. Команда следования. Признаки окончания выполнения программы. Программирование «Трехколесного робота» Повороты. Кольцевые автогонки. Проект «Квадрат» . Блок цикл. Способы выхода из цикла. Проект «Счастливая восьмерка». Условие. Переключатель. Алгоритмическая структура «Ветвление». Работа с экраном. Блок ожидание. Программирование экрана и звука. Датчик касания. Реагирование робота на препятствия с помощью датчика касания. Датчик цвета. Датчик освещенности. Управление мощностью через датчик освещенности.Ультразвуковой датчик.Определение роботом расстояния до препятствия. Конструирование модели с одним датчиком освещенности. Релейный алгоритм движения по черной линии Конструирование и программирование модели робота с двумя датчиками освещенности Проект «Дальномер». Движение по черной линии с объездом препятствия. Проблема парковки. Проект «Парковка» Релейный регулятор. Движение робота вдоль стены. Лабиринту Зубчатые передачи. Увеличение силы тяги или скорости. Создание мощных моделей

Тема №4.Проектная деятельность в группах (28ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков,тестирование. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Тема №5.Подготовка к соревнованиям (22ч.)

Подготовка роботов к соревнованиям «Траектория». Подготовка роботов к соревнованиям «Сумо». Подготовка роботов к соревнованиям «Кегельринг». Подготовка роботов к соревнованиям «Траектория с препятствием». Подготовка роботов к соревнованиям «Лабиринт»

Планируемые результаты

Личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- 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

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом;
- выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

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;
- как передавать программы NXT;
- как использовать созданные программы;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции уметь:
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;владеть:
- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде ПервоРобот NXT.

Учебный план

№	Наименование разделов	Количество часов		Форма промежуточной аттестации
		теория	практика	
I	Введение в робототехнику	2	2	
II	Конструирование в среде LEGO MINDSTORMS NXT	5	40	Выставка
III	Программирование в среде LEGO MINDSTORMS NXT	5	40	Соревнования моделей роботов. Школьный уровень
IV	Творческие проектные работы	3	25	Презентация групповых проектов
V	Подготовка к соревнованиям	2	20	Районный фестиваль робототехники
	Итого: 144	17	127	

Календарный учебный график

Месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Раздел 1	4								
Раздел 2	4	18	18	5					
Раздел 3				11	14	20			
Раздел 4							16	12	
Раздел 5								4	18
Всего	8	18	18	16	14	20	16	16	18

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел и наименование темы	Количество часов	Теория	Практика
I	Раздел №1 Введение в робототехнику	4	2	2
1	Знакомство с набором LegoMindstorms NXT 2.0 сборки 9797. Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Правила техники безопасности		2	
2	Конструирование тестовой модели - робот «Пятиминутка» по технологическим картам.			2
II	Раздел №2 Конструирование в среде LEGO MINDSTORMS NXT	45	5	40
3	Основы конструирования роботов. Стандартные модели LEGO Mindstorms NXT и их	6,5	1	5,5

	сборка. Учебное пособие			
4	Сборка моделей по технологическим картам: Линейный ползун», гоночная машина-«Автобот», Трехколесный бот	5	0,5	4,5
5	Сборка моделей по технологическим картам: «Гуманоид», «Альфа-рекс»	5	0,5	4,5
6	Сборка моделей по технологическим картам: робот-«Строитель», робот- «Арм»,	6	0,5	5,5
7	Сборка моделей по технологическим картам: робот-« Сегвэй», «Электрогитара»,	6,5	1	5,5
8	Сборка моделей по технологическим картам: « Скорпион», робот-«Исследователь»,	6	0,5	5,5
9	Сборка моделей по технологическим картам: «Robogator», «Сумоист»	5	0,5	4,5
10	Сборка моделей по технологическим картам: робот-«Трибот», бот-«Внедорожник»	5	0,5	4,5
III	Раздел №3 Программирование в среде LEGO MINDSTORMS NXT	45	5	40
11	Введение в среду программирования LEGO Mindstorms NXT-G Самоучитель. Программы управления роботом	2	2	
12	Настройки блока движение. Программирование моторов. Движение одним мотором. Движение двумя моторами.	2		2

13	Линейные алгоритмы. Команда следования. Признаки окончания выполнения программы. Программирование «Трехколесного робота»	2		2
14	Повороты. Кольцевые автогонки. Проект «Квадрат»	2		2
15	Блок цикл. Способы выхода из цикла. Проект «Счастливая восьмерка»	2,5	0,5	2
16	Условие. Переключатель. Алгоритмическая структура «Ветвление»	3,5	0,5	3
17	Работа с экраном. Блок ожидание. Программирование экрана и звука	2		2
18	Датчик касания. Реагирование робота на препятствия с помощью датчика касания	2		2
19	Датчик цвета. Датчик освещенности. Управление мощностью через датчик освещенности.	2		2
20	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.	3		3
21	Конструирование модели с одним датчиком освещенности. Релейный алгоритм движения по черной линии	3	0,5	3
22	Конструирование и программирование модели робота с двумя датчиками освещенности	3	0,5	3

23	Проект «Дальномер». Движение по черной линии с объездом препятствия	4	0,5	4
24	Проблема парковки. Проект «Парковка»	4	0,5	4
25	Релейный регулятор. Движение робота вдоль стены. Лабиринт	4		4
	Зубчатые передачи. Увеличение силы тяги или скорости. Создание мощных моделей	4		2
IV	Раздел №4Творческие проектные работы	28	3	25
26	Выработка и утверждение тем проектов	2	2	
27	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	24	1	23
28	Презентация моделей	1		1
29	Выставка	1		1
V	Раздел №5Подготовка к соревнованиям	22	2	20
30	Подготовка роботов к соревнованиям «Траектория»	4,5	0,5	4
31	Подготовка роботов к соревнованиям «Сумо»	4,5	0,5	4
32	Подготовка роботов к соревнованиям «Кегельринг»	4,5	0,5	4
33	Подготовка роботов к соревнованиям «Траектория с препятствием»	4		4

34	Подготовка роботов к соревнованиям «Лабиринт»	4,5	0,5	4
	итого	144	17	127

Оценочные материалы

Контроль знаний и умений. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований, выставок, защите проектов по робототехнике

Методические материалы к дополнительной общеразвивающей программе

№	Раздел или тема программы	Форма проведения занятия	Методы и приемы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Вид и форма контроля, форма предъявления результата
1	Введение	Учебное занятие	Беседа, инструктаж, просмотр видеоматериала с соревнований	Методические пособия, инструменты и материал	Журнал по ТБ
2	Конструирование в среде LEGO MINDSTORMS NXT	Учебное занятие	Беседа, инструктаж работа с самоучителем программы, с технологической картой	Персональный компьютер, конструктор LEGO NXT Mindstorms 9797, средний ресурсный набор,	Модели роботов
3	Программирование в среде LEGO MINDSTORMS NXT	Учебное занятие	Работа с интерфейсом программы	Персональный компьютер, конструктор LEGO NXT Mindstorms 9797, средний ресурсный набор,	Модели роботов
4	Творческие проектные работы	Учебное занятие	Метод проектов	Персональный компьютер, конструктор LEGO NXT	Модели роботов

				Mindstorms 9797, средний ресурсный набор,	
5	Подготовка к соревнованиям	Учебное занятие	Демонстрация, обсуждение, тестирование модели	Персональный компьютер, конструктор LEGO NXT Mindstorms 9797, средний ресурсный набор,	Модели роботов

Условия реализации программы

Материально-технические ресурсы:

- помещение (отдельный кабинет, оснащённый компьютерами);
- оборудование для создания роботов (конструктор LEGO NXT Mindstorms 9797, средний ресурсный набор,(зарядное устройство-адаптер отсутствует), дополнительные датчики (магнитного поля, температуры);
- проектор с экраном
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение :компьютеры, сканер, принтер, программное обеспечение LEGO MindstormsEducation NXT 2.0 и д

Список литературы

1. Д.Г.Копосов Первый шаг в робототехнику практикум для 5-6 классов М.:БИНОМ Лаборатория знаний 2015
2. Д.Г.Копосов Первый шаг в робототехнику рабочая тетрадь для 5-6 классов М.:БИНОМ Лаборатория знаний 2012
3. www.kurganrobot.ruЭлектронный учебник Основы робототехники 5-6к ласс
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
5. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. - Москва, 2012.

Интернет ресурсы

1. Интернет –ресурс <http://wikirobocomp.ru>. Сообщество увлеченныхробототехникой.
2. Интернет –ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов NXT.
3. Интернет –ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов NXT.
4. Интернет –ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
5. <http://lego.rkc-74.ru>
6. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>

7. <http://robotics.ru/>
8. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
9. <http://www.prorobot.ru/lego.php>

