

Пояснительная записка

LEGO (в переводе с латыни означает «я учусь», «я складываю») — уникальный и универсальный конструктор. Его можно собирать с рождения и всю жизнь. Он никогда не наскучит, потому что бесконечно разнообразен. Дети – неутомимые конструкторы, их творческие возможности и технические решения остроумны, оригинальны и безграничны.

Конструктор Lego помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат. Независимо от начальной подготовки дети могут строить самые разнообразные модели, получая от этого процесса огромное удовольствие. На занятиях по данной дополнительной образовательной программе ребята изучают конструктор LEGO MINDSTORMS NXT.

LEGO MINDSTORMS NXT - это особая серия конструкторов, обладающих практически неограниченными возможностями. С помощью программного блока и различных датчиков ребенок сможет создать настоящего lego-робота, способного выполнять любые действия.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями разнообразных конструкторов позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу. Все это определяет **актуальность** данной программы, позволяющей обучающимся в процессе её освоения осуществлять тренировку мелких и точных движений, формировать элементарное конструкторское мышление, учиться работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучать принципы работы механизмов.

Данная дополнительная образовательная программа «Введение в робототехнику» является **модифицированной** программой **углубленного** уровня и относится к **технической направленности**.

Программа разработана на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- личного опыта работы в должности инженера и педагога;
- дополнительной образовательной программы «Азбука робототехники» (автор Шагеева А.Г. Муниципальное образовательное учреждение «Козыревская средняя общеобразовательная школа» п. Мирный).

Практическая значимость программы в ее профориентационной направленности. Обучающиеся в относительно раннем возрасте получают возможность определить свои наклонности и способности к изучению передовых технологий. При появлении интереса они могут развивать эти способности в дальнейшем как самостоятельно, так и с помощью дополнительного образования.

Цель программы: выявление и развитие научно-технических наклонностей учащихся посредством конструирования в среде ПервоРобот NXT2.

Задачи программы:

Образовательные

- изучение основ робототехники;
- формирование навыков конструирования механизмов и устройств;
- изучение основ разработки и оптимизации алгоритмов управления.

Развивающие

- развитие творческих наклонностей, логического и комбинаторного мышления;
- развитие самостоятельности в выборе оптимальных решений.

Воспитательные

- развитие коммуникабельности и навыков командной работы при реализации технических идей;
- развитие духа соревнования в процессе технического моделирования.

Особенности реализации программы:

- Занятия проводятся в специально оборудованной технической лаборатории;
- Программа расширяет кругозор ребенка, включая в себя такие образовательные области как математика, физика, информатика, программирование, конструирование и моделирование;
- Обучающиеся, успешно завершившие обучение по программе и отличившиеся способностями и навыками получают возможность продолжить занятия в творческой группе.

В результате освоения программы обучающиеся должны:

- освоить основные понятия робототехники (датчик, интерфейс, исполнительный механизм, алгоритм, управляющая программа и т.д.);
- получить начальные навыки конструирования механических узлов и устройств;
- получить навыки разработки алгоритмов управления, составления и отладки управляющих программ;
- получить навыки комплексной работы на конечный результат с применением как ручного труда (сборка моделей), так и умственных способностей (разработка алгоритмов и программ управления);
- получить навыки работы в команде, повысить культуру общения, получить мотивацию на дальнейшее обучение.

Материальные ресурсы:

- Конструктор Lego Mindstorms NXT2 - 8 шт.
- Ресурсные дополнительные наборы – 4 шт.
- Поля для соревнований – 2шт.
- Компьютеры iMac – 6шт.
- Преподавательский компьютер
- Мультимедийный проектор BenQ
- ПО ПервоРобот NXT-2 – 8 комплектов

Программа адресована детям 11-13 лет. Набор в группы свободный, осуществляется по заявлению родителей. Количество обучающихся в группе – 8 человек (по числу имеющихся конструкторов).

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий: аудиторные.

Формы организации занятий: групповая.

Общее количество часов по программе: 24 часа. **Режим занятий:** 2 часа 1 раз в неделю.

Основные формы занятий: учебное занятие, занятие – соревнование, занятие – защита проектов.

Аттестация обучающихся детского объединения проводится три раза в учебном году: в 1 полугодии – входной контроль (предварительная аттестация) и промежуточная аттестация, во 2 полугодии – итоговая аттестация.

Промежуточная и итоговая аттестации обучающихся проводятся в следующих формах: соревнование, защита творческих работ и проектов, олимпиада, конкурс.

Вид оценочной системы – уровневый. **Уровни:** высокий, средний, низкий.

В данной дополнительной общеобразовательной программе применяются **педагогические технологии на основе личностно-ориентированного подхода:**

- Личностно-ориентированное обучение (учет индивидуальных особенностей каждого ребенка);
- Технология индивидуального обучения (индивидуальный подход, индивидуализация обучения, метод проектов);
- Коллективный способ обучения (общение в «динамических парах» - обмен знаниями, мнениями, решениями задач, «каждый учит каждого»);
- Технология ТРИЗ;
- Проблемное обучение (проблемное изложение, частично-поисковая деятельность при выполнении эксперимента на практических работах; самостоятельная исследовательская деятельность – самостоятельное решение проблемы)
- Игровые технологии (деловые игры, соревнования)
- Информационные технологии (работа с различными программами, электронными справочниками, интернет-ресурсами).

Учебно – тематический план

№ п.п.	Тема занятия	Количество часов		
		Теоретич.	Практич.	Всего
1	Введение. Что такое робототехника, ее роль в современном мире.	1	2	3
2	Введение в систему программирования роботов ПервоРобот NXT2 на персональном компьютере. Структура языка программирования NXT-G.	0,5	0,5	1
3	Принцип действия и программирование исполнительных механизмов робота.	1	1	2
4	Принцип действия и программирование информационных датчиков робота.	2	2	4
5	Программы управления роботом с использованием различных комбинаций датчиков и исполнительных механизмов.	-	4	4
6	Линейные и псевдолинейные алгоритмы составления программ.	-	2	2
7	Алгоритмы составления программ с ветвлениями и циклами.	-	2	2
8	Свободный проект. Индивидуальная конструкция робота.	-	4	4
9	Защита проекта. Подведение итогов.	0,5	1,5	2
	Итого:	5	19	24

Содержание программы

1. Тема: Введение. Что такое робототехника, ее роль в современном мире.

Теория: Типы роботов. История создания и назначение Лего - конструктора Mindstorms. Цели и порядок работ по программе, правила поведения.

Практика: Самостоятельная сборка модели робота из набора Mindstorms NXT2 по технологическим картам. Окончание сборки типовой модели робота. Сборка датчиков и исполнительных механизмов. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT. Микрокомпьютер NXT. Включение и проверка работоспособности робота.

2. Тема: Введение в систему программирования роботов ПервоРобот NXT2 на персональном компьютере. Структура языка программирования NXT-G.

Теория: ПервоРобот NXT2 на персональном компьютере. Структура языка программирования NXT-G.

Практика: Индивидуальная настройка роботов на рабочие места с помощью протокола ВТ. Набор, загрузка и запуск программы на NXT.

3. Тема: Принцип действия и программирование исполнительных механизмов робота.

Теория: Принцип действия и программирование исполнительных механизмов робота: сервоприводы, лампочки, экран, динамик.

Практика: Разработка и демонстрация программы с использованием всех исполнительных механизмов робота.

4. Тема: Принцип действия и программирование информационных датчиков робота.

Теория: Принцип действия и программирование информационных датчиков робота: датчик касания, датчик звука, датчик света, ультразвуковой датчик.

Практика: Разработка и демонстрация программы с использованием датчиков касания и звука. Разработка и демонстрация программы с использованием датчика света и ультразвукового датчика.

5. Тема: Программы управления роботом с использованием различных комбинаций датчиков и исполнительных механизмов.

Практика: Разработка и отладка различных программ управления роботом с использованием различных комбинаций датчиков и исполнительных механизмов. Соревнования «СУМО».

6. Тема: Линейные и псевдолинейные алгоритмы составления программ.

Практика: Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования «КЕРЛИНГ».

7. Тема: Алгоритмы составления программ с ветвлениями и циклами.

Практика: Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов. Соревнования «ТРАЕКТОРИЯ»

8. Тема: Свободный проект. Индивидуальное конструирование.

Практика: Индивидуальная конструкция робота. Сборка. Разработка и отладка программы управления.

9. Тема: Защита проектов. Подведение итогов.

Методическое обеспечение программы

№	Тема и раздел программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Введение. Что такое робототехника, ее роль в современном мире.	Учебное занятие	Словесно - наглядные методы: объяснение, показ, демонстрация. Практические: сборка моделей по технологическим картам.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2. Подборка литературы.	Анализ практической работы
2	Введение в систему программирования роботов ПервоРобот NXT2 на персональном компьютере. Структура языка программирования NXT-G.	Учебное занятие	Словесно - наглядные методы: объяснение, показ, демонстрация. Практические: настройка моделей, запуск программ.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2. Подборка литературы.	Анализ практической работы
3	Принцип действия и программирование исполнительных механизмов робота.	Учебное занятие	Словесно - наглядные методы: объяснение, показ, демонстрация. Практические: разработка и демонстрация программ.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2. Подборка литературы.	Анализ практической работы
4	Принцип действия и программирование информационных датчиков робота.	Учебное занятие	Словесно - наглядные методы: объяснение, показ, демонстрация. Практические: разработка и	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2,	Анализ практической работы

			демонстрация программ.	ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2. Подборка литературы.	
5	Программы управления роботом с использованием различных комбинаций датчиков и исполнительных механизмов.	Занятие – соревнование	Практические: разработка и демонстрация программ. Соревнования.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2. Подборка литературы.	Анализ итогов соревнований.
6	Линейные и псевдолинейные алгоритмы составления программ.	Занятие – соревнование	Практические: разработка и демонстрация программ. Соревнования.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2. Подборка литературы.	Анализ итогов соревнований.
7	Алгоритмы составления программ с ветвлениями и циклами.	Занятие – соревнование	Практические: разработка и демонстрация программ. Соревнования.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2. Подборка литературы.	Анализ итогов соревнований.
8	Свободный проект. Индивидуальная конструкция робота.	Занятие - лаборатория	Практические: самостоятельная разработка и демонстрация работы робота.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac,	Создание робота по индивидуальному проекту.

				ПО ПервоРобот NXT-2.	
9	Защита проекта. Подведение итогов.	Занятие – защита проектов	Словесно - наглядные методы: анализ, показ. Практические: защита работ.	Мультимедийное оборудование, комплекты конструкторов Lego Mindstorms NXT2, ресурсные дополнительные наборы, компьютеры iMac, ПО ПервоРобот NXT-2.	Награждение победителей.

Литература

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб, Наука, 2010.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителей и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ.

