



## *Раздел 1.*

### **1.1 Пояснительная записка.**

#### **Направленность программы: техническая.**

**Техническая направленность** заключается в популяризации и развитии технического творчества у учащихся, формировании у них первичных представлений о технике, её свойствах, назначении в жизни человека. Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь. Таким образом, содержание и структура курса «Робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

**Актуальность программы.** Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Учащиеся 1 - 11 классов ряда школ из разных регионов России вовлечены в учебный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в Региональных и соревнованиях и межмуниципальном Фестивале по образовательной робототехнике.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству.

Человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Кроме того, по мере развития и совершенствования

робототехнических устройств возникла необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей: роботах – сиделках, роботах – нянечках, роботах – домработницах, роботах – всевозможных детских и взрослых игрушках и т.д. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты обладающие знаниями в этой области. Начинать готовить таких специалистов нужно школе и с самого младшего возраста. Поэтому, образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. В качестве основного оборудования при обучении детей робототехнике в школах предлагаются конструкторы ЛЕГО Mindstorm.

**Новизна** программы. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Ценность программы состоит в том, что в данном курсе можно выявить связи со следующими школьными дисциплинами:

- математика – учащиеся учатся алгоритмическому мышлению и навыкам работы с цифровой информацией;
- физика – учащиеся знакомятся и закрепляют знания из раздела физики «Механика»;
- технология – учащиеся развивают конструкторское мышление, фантазию.

**Отличительная особенность:** Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов. Работа в команде способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

**Адресат программы** – ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания

заниматься робототехникой в возрасте от 12 до 16 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

### **Воспитательный аспект программы.**

Основной идеей программы «Робототехника Lego - конструирование» является взаимодействие в «команде» – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу.

**Сроки реализации** программы: 3 года, 306 часов.

**Форма обучения:** очная.

### **Формы организации занятий:**

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

**Режим работы.** Программа представляет собой систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся 5-10 классов. На каждом этапе обучения учащиеся занимаются 3 часа в неделю, 102 часа в год.

## **1.2 Цель и задачи обучения робототехнике**

Основная цель – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

### **Задачи**

#### **обучающие:**

- Усвоение основ программирования, получить умения составления алгоритмов;
- сформировать умения строить модели по схемам;
- Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- Проектирование роботов и программирование их действий;

#### **развивающие:**

- получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;

- проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
- развитие умения ориентироваться в пространстве;
- Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;
- Расширение области знаний о профессиях;

**воспитательные:**

- Умение учеников работать в группах.
- Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе;
- Заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

### 1.3 Учебно-тематические планы

1 год обучения

№ урока	Разделы и темы занятий	Количество часов	Форма внеурочной деятельности
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	3	беседа
2	Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT.	3	Беседа, практическое занятие
3	Сервомоторы. Датчики.	3	Практическое занятие
4	Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT.	3	Практическое занятие
5 -6	Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.	6	Практическое занятие
7	Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал.	3	Самостоятельная работа
8	Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее	3	Беседа, практическое

	поле.		занятие
9	Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.	3	Самостоятельная работа
10	Пульт управления роботом. Первые простые программы.	3	Самостоятельная работа
11	Передача и запуск программ. Тестирование робота.	3	Практическое занятие
12-13	Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком.	6	Практическое занятие
14-15	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	6	Практическое занятие
16-17	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	6	Практическое занятие
8	Решение олимпиадных задач. Кегельринг	3	Самостоятельная работа
9	Решение олимпиадных задач. Черная линия.	3	Самостоятельная работа
20	Решение олимпиадных задач. Лабиринт	3	Самостоятельная работа
21	Решение олимпиадных задач. Сумо.	3	Самостоятельная работа
22	Решение олимпиадных задач. Траектория	3	Самостоятельная работа
23-24	Конструирование моделей роботов	6	Практическое занятие
25-28	Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта».	12	Проект
29-31	Разработка программы «Футбол»	9	Проект
32-33	Презентация проектов роботов.	6	Урок - презентация
34	Выставка роботов.	3	Урок-выставка
	Итого	102	

## 2 год обучения

	Темы	Содержание	Всего часов, из них	
			Тео- рия	Пра- кти- ческ ое
1.	<b>Техника безопасности.</b>	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	2	1
2.	Движение по линии	Простые механизмы и их применение	2	4
3.	Робот - исследователь	Создание робота с использованием датчиков освещения, температуры, света, ультразвукового	3	6
4.	Робот -пожарный	Создание робота с использованием датчиков освещения, температуры	1	2
5.	Робот -сапер	Создание робота с использованием датчиков магнитного поля и освещения	2	7
6.	Робот - художник	Создание робота с использованием датчиков освещения	1	2
7.	3. Подготовка к соревнованиям. 15 ч	Движение вдоль линии	3	12
		Кегельринг		
		Сумо		
		Соревнования роботов		
		Робот с несколькими датчиками		
	Слалом			
8.	4. Создание роботов 48 ч	<i>Роботизированный погрузчик</i>	6	42
		<i>Метательные машины.</i>		
		<i>Робот-подъемный кран</i>		
		<i>Рука робота.</i>		
		<i>Боевой робот.</i>		

		Робот «Промышленный манипулятор»		
		Робот «Подъемный кран»		
		Робот «Стрелок»		
		Шагающий робот		
		Робот-погрузчик		
		Робот для преодоления препятствий		
		Робот-сортировщик		
5.	Программирование беспроводного пульта управления 4 ч		1	2
6.	Итоговое занятие. Демонстрация моделей. Соревнования.	<i>Робот, взбирающийся по лестнице.</i>	-	3
		Сканер штрих-кодов		
		Суперпульт дистанционного управления		
		Трансформер-морф		
		Творческие работы. Соревнования.		
		<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>81</b>

3 год обучения

№ занятия	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть
1-3	Вводное занятие. Правила ТБ на занятиях по робототехнике. Видео с примерами новых конструкций роботов.	2	1
4-6	Создание и программирование роботов по желанию учащихся.	1	2
Использование датчиков при создании более сложных роботов			
7-9	Датчик звука. Как измерить звук. Децибелы. Проценты от числа. Измеритель уровня шума.	1	2
10-12	Военные роботы. Новинки вооружений. Система акустической разведки. Коммуникация.	1	2
13-15	Описание процессов. ВПК и конверсия. Наблюдение процессов во времени. Координаты на плоскости. Координаты на экране. Домашний шумомер.	1	2
16-18	Датчик света. Потребительские свойства товара. Альтернатива. Безопасный автомобиль.	1	2
19-21	Нажми на кнопку! Тактильные ощущения. Датчик касания.	1	2
22-24	Обнаружение объектов. Бионика. Датчик ультразвука. Дальномер. Соблюдение дистанции на транспорте. Охранная система.	1	2
25-27	Научный метод познания. Цвет для робота. Датчик цвета. Симфония цвета.	1	2
Подготовка к конкурсу исследовательских работ			
28-30	Создание и программирование роботов в соответствии с темой исследовательской работы	1	2
31-33	Создание моделей с использованием солнечных батарей	1	2
34-36	Настройка созданных моделей	1	2
37-39	Участие в конкурсе исследовательских работ	1	2
Подготовка к Межмуниципальным соревнованиям.			
40-42	Сумо - робот	1	2
43-45	Движение вдоль линии	-	3
46-48	Кегельринг	1	2
49-51	Слалом	1	2
52-54	II Межмуниципальные соревнования	-	3
Изобретательство			
55-60	Проект «Умный дом»	2	4
61-66	Проект «Создаем переменную»	2	4
67-72	Проект «Считаем посетителей»	2	4

73-75	Проект «Счастливый покупатель»	1	2
76-78	Проект «Проход через турникет»	1	2
	Промышленные роботы		
79-81	Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границ	2	1
82-84	Проект «Быстрее, еще быстрее!»	1	2
85-90	Проект «Гараж будущего»	2	4
Устройства, которые нас раздражают			
91-93	Сбор космического мусора	1	2
94-96	Робот - газонокосильщик	1	2
97-99	Робот - футболист	1	2
100-102	Демонстрация творческих проектов членов кружка	-	3
		33	69
			Итого 102 ч

#### 1.4 Содержание программы

Программа по образовательной робототехнике рассчитана на 30 часов (1 ч в неделю начиная с октября месяца) в первом классе, для учащихся 2 классов – 34 часа (1 ч в неделю), для учащихся 3 классов – 34 часа, для учащихся 4 класса – 34 часов; в среднем звене – на 102 часа (3 часа в неделю). Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, планируемых результатов среднего общего образования.

Программа по образовательной робототехнике адаптирована под конструкторы Lego Wedo в начальных классах, в средних и старших используем конструктор Lego Mindstorms NXT 9797 и EV 3.

**LEGO Mindstorms** — это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению.

Конструктор Лего предоставляет ученикам возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. «Мозгом» робота Lego Mindstorms Education является микрокомпьютер Lego NXT, делающий робота программируемым, интеллектуальным, способным принимать решения. Для связи между компьютером и NXT можно использовать также беспроводное соединение Bluetooth. На NXT имеется три выходных порта для подключения электромоторов или ламп, помеченные буквами А, В и С. С помощью функции NXT Program (Программы NXT) можно осуществлять прямое

программирование блока NXT без обращения к компьютеру. Датчики получают информацию от микрокомпьютера NXT.

Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор Mindstorms NXT приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

Можно выделить следующие этапы обучения:

I этап – начальное конструирование и моделирование. Очень полезный этап, дети действуют согласно своим представлениям, и пусть они «изобретают велосипед», это их велосипед, и хорошо бы, чтобы каждый его изобрел.

На этом этапе ребята еще мало что знают из возможностей использования разных методов усовершенствования моделей, они строят так, как их видят. Задача учителя – показать, что существуют способы, позволяющие сделать модели, аналогичные детским, но быстрее, мощнее. В каждом ребенке сидит дух спортсмена, и у него возникает вопрос: «Как сделать, чтобы победила моя модель?»

Вот здесь можно начинать следующий этап.

II этап – обучение. На этом этапе ребята собирают модели по схемам, стараются понять принцип соединений, чтобы в последующем использовать. В схемах представлены очень грамотные решения, которые неплохо бы даже заучить. Модели получаются одинаковые, но творчество детей позволяет отойти от стандартных моделей и при создании программ внести изменения,

поэтому соревнования должны сопровождаться обсуждением изменений, внесенных детьми. Дети составляют программы и защищают свои модели. Повторений в защитах быть не должно.

III этап – сложное конструирование. Узнав много нового на этапе обучения, ребята получают возможность применить свои знания и создавать сложные проекты.

Круг возможностей их моделей очень расширяется. Вот теперь уместны соревнования и выводы по итогам соревнований – какая модель сильнее и почему. Насколько механизмы, изобретенные человечеством, облегчают нам жизнь.

### 1.5 Планируемые результаты обучения

**После завершения курса обучения:**

**Обучающийся будет знать:**

- конструкцию, органы управления и дисплей NXT;
- датчики NXT;
- сервомотор NXT;
- интерфейс программы Lego Mindstorms Education NXT;
- основы программирования, программные блоки;
- правила техники безопасности при работе с компьютером и его периферийными устройствами, Лего-оборудованием, датчиками;
- основные компоненты управляющей системы роботов-исполнителей: входы, выходы и программу;
- основные команды визуального языка программирования в среде LEGO Mindstorms Education NXT;
- что такое «ветвление», «цикл» в программе и в алгоритме, правильно находить место для команд «начало цикла» и «конец цикла»,
- учащиеся будут знать пневматику, уметь конструировать сложные конструкции механизмов и использовать всевозможные датчики для микроконтроллеров, проводить с их помощью исследования; будут знать программирование в графической инженерной среде и познакомятся с программированием виртуальных роботов на языке программирования, схожем с Си; основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, научатся строить роботов - андроидов, а также научатся создавать творческие и исследовательские проекты.

**Обучающийся будет уметь:**

- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку NXT внешние устройства, передавать

программу с помощью;

- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из LEGO;

- учащиеся научатся конструировать, строить механизмы с сервоприводом, будут знать основы программирования контроллеров базового набора.

- структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- использовать приёмы оптимальной работы на компьютере
- извлекать информацию из различных источников
- Составлять алгоритмы обработки информации
- ставить задачу и видеть пути её решения;
- разрабатывать и реализовывать проект;
- проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов;
- собирать робота, используя различные датчики
- программировать робота.

- учащиеся готовы применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов;

- способны использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;

- способны реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

#### *Личностные результаты:*

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

- интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области

информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;

- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;

- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

*Метапредметные результаты:*

- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;

- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;

- прогнозирование – предвосхищение результата;

- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);

- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;

- оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;

- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;

- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества

со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;

– умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;

– умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;

– использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

## **Раздел 2.**

### **2.1 Календарно – учебный график**

1 год обучения

№ урока	Разделы и темы занятий	Количество часов	Дата		Форма внеурочной деятельности
			Планируемая	Фактическая	
<b>Введение</b>		<b>3</b>			
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	3			беседа
<b>Конструктор LEGO Mindstorms NXT</b>		<b>15</b>			
2	Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT.	3			Беседа, практическое занятие
3	Сервомоторы. Датчики.	3			Практическое занятие
4	Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT.	3			Практическое занятие
5 -6	Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.	6			Практическое занятие
<b>Программирование NXT</b>		<b>15</b>			
7	Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал.	3			Самостоятельная работа
8	Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее	3			Беседа, практическое

	поле.				занятие
9	Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.	3			Самостоятельная работа
10	Пульт управления роботом. Первые простые программы.	3			Самостоятельная работа
11	Передача и запуск программ. Тестирование робота.	3			Практическое занятие
<b>Испытание роботов</b>		<b>18</b>			
12-13	Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком.	6			Практическое занятие
14-15	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	6			Практическое занятие
16-17	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	6			Практическое занятие
<b>Соревнование роботов</b>		<b>15</b>			
8	Решение олимпиадных задач. Кегельринг	3			Самостоятельная работа
9	Решение олимпиадных задач. Черная линия.	3			Самостоятельная работа
20	Решение олимпиадных задач. Лабиринт	3			Самостоятельная работа
21	Решение олимпиадных задач. Сумо.	3			Самостоятельная работа
22	Решение олимпиадных задач. Траектория	3			Самостоятельная работа
<b>Проектная деятельность</b>		<b>36</b>			
23-24	Конструирование моделей роботов	6			Практическое занятие
25-28	Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта».	12			Проект
29-31	Разработка программы «Футбол»	9			Проект
32-33	Презентация проектов	6			Урок -

	роботов.				презентация
34	Выставка роботов.	3			Урок-выставка
	Итого	102			

2 год обучения

	Темы	Содержание	Всего часов, из них		Дата по плану	Дата фактически
			Тео рия	Пра кти ческ		
1.	<b>Техника безопасности.</b>	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие).	2	1		
2.	Создание роботов по желанию учащихся.	Конструкторы и «самодельные» роботы.	1	2		
3.	Датчик звука.	Датчики.  Датчик звука и его применение.	1	2		
4.	Движение по линии. Датчик света.	Простые механизмы и их применение	2	4		
5.	Ультразвуковой датчик. Робот - исследователь	Создание робота с использованием датчиков освещения, температуры, света, ультразвукового	3	6		
6.	Робот -пожарный	Создание робота с использованием датчиков освещения, температуры	1	2		
7.	Робот -сапер	Создание робота с использованием датчиков магнитного поля и освещения	1	5		

8.	Робот - художник	Создание робота с использованием датчиков освещения	1	2		
9.	3. Подготовка к соревнованиям. 15 ч	Движение вдоль линии	3	12		
		Кегельринг				
		Сумо				
		Соревнования роботов				
		Робот с несколькими датчиками				
		Слалом				
10.	4. Создание роботов 48 ч	<i>Роботизированный погрузчик</i>	6	39		
		<i>Метательные машины.</i>				
		<i>Робот-подъемный кран</i>				
		<i>Рука робота.</i>				
		Боевой робот.				
		Робот «Промышленный манипулятор»				
		Робот «Подъемный кран»				
		Робот «Стрелок»				
		Шагающий робот				
		Робот-погрузчик				
		Робот для преодоления препятствий				
		Робот-сортировщик				
		11.				
12.	Итоговое занятие. Демонстрация моделей. Соревнования.	<i>Робот, взбирающийся по лестнице.</i>	-	3		
		Сканер штрих-кодов				
		Суперпульт дистанционного управления				
		Трансформер-морф				
		Творческие работы.				
		Соревнования.				
		<b>Итого:</b>	<b>21</b>	<b>81</b>	<b>102</b>	

3 год обучения

№ занятия	Тема занятия	Теоретическая часть	Практическая часть	Дата
1-3	Вводное занятие. Правила ТБ на занятиях по робототехнике. Видео с примерами новых конструкций роботов.	2	1	
4-6	Создание и программирование роботов по желанию учащихся.	1	2	
Использование датчиков при создании более сложных роботов				
7-9	Датчик звука. Как измерить звук. Децибелы. Проценты от числа. Измеритель уровня шума.	1	2	
10-12	Военные роботы. Новинки вооружений. Система акустической разведки. Коммуникация.	1	2	
13-15	Описание процессов. ВПК и конверсия. Наблюдение процессов во времени. Координаты на плоскости. Координаты на экране. Домашний шумомер.	1	2	
16-18	Датчик света. Потребительские свойства товара. Альтернатива. Безопасный автомобиль.	1	2	
19-21	Нажми на кнопку! Тактильные ощущения. Датчик касания.	1	2	
22-24	Обнаружение объектов. Бионика. Датчик ультразвука. Дальномер. Соблюдение дистанции на транспорте. Охранная система.	1	2	
25-27	Научный метод познания. Цвет для робота. Датчик цвета. Симфония цвета.	1	2	
Подготовка к конкурсу исследовательских работ				
28-30	Создание и программирование роботов в соответствии с темой исследовательской работы	1	2	
31-33	Создание моделей с использованием солнечных батарей	1	2	
34-36	Настройка созданных моделей	1	2	
37-39	Участие в конкурсе исследовательских работ	1	2	
Подготовка к Межмуниципальным соревнованиям.				
40-42	Сумо - робот	1	2	
43-45	Движение вдоль линии	-	3	
46-48	Кегельринг	1	2	
49-51	Слалом	1	2	
52-54	II Межмуниципальные соревнования	-	3	
Изобретательство				
55-60	Проект «Умный дом»	2	4	
61-66	Проект «Создаем переменную»	2	4	
67-72	Проект «Считаем посетителей»	2	4	

73-75	Проект «Счастливый покупатель»	1	2	
76-78	Проект «Проход через турникет»	1	2	
	Промышленные роботы			
79-81	Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границ	2	1	
82-84	Проект «Быстрее, еще быстрее!»	1	2	
85-90	Проект «Гараж будущего»	2	4	
Устройства, которые нас раздражают				
91-93	Сушилка для рук	1	2	
94-96	Робот - газонокосильщик	1	2	
97-99	Робот - футболист	1	2	
100-102	Сбор космического мусора	1	2	
103-105	Демонстрация творческих проектов членов кружка	-	3	
		34	71	
			Итого 102 ч	

## 2.2 Условия реализации программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 12 до 16 лет.

Преподавание ведется с использованием материалов книги Копосов Д. Г. «Первый шаг в робототехнику» и компьютеров.

### Материально-техническое обеспечение:

#### Аппаратные средства:

– Наборы образовательных Лего-конструкторов: LEGO NXT Mindstorms ( 9797- базовый набор 6 шт; Ресурсный набор 2 шт.);

– Поля;

– Дополнительные устройства и датчики;

– Компьютеры (Ноутбуки)

– Программные средства:

Программное обеспечение: LEGO NXT Mindstorms

#### Дидактическое обеспечение:

– Руководство пользователя. “LEGO NXT Mindstorms ”

– Информационное обеспечение:

– - профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;

– - наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, чертежей, технических рисунков.

– Кадровое обеспечение:

учитель физики Тарадеева Татьяна Анатольевна, учитель математики Захарова Вера Васильевна, учитель математики и информатики

## **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенции. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Робототехника» являются: определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов; комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них; использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и базы данных; владение умениями совместной деятельности (согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения).

### **Lego позволяет учащимся:**

- - совместно обучаться в рамках одной команды;
- - распределять обязанности в своей команды;
- - проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- - проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- - создавать модели реальных объектов и процессов;
- - видеть реальный результат своей работы.

### **Режим занятий:**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа ( 102 часа в год);

## **2.3 Формы аттестации**

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований, олимпиады, фестивалей по защите проектов по робототехнике.

## **2.4 Оценочные материалы**

*Оценочные критерии* результативности обучения:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

## 2.5 Методические материалы

### Организация образовательного процесса - очная

На занятиях используются различные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.
- Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.
- Исследовательский
- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

### Формы организации образовательного процесса:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, наблюдение, соревнования, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, техническая мастерская;
- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

### Формы организации учебного занятия:

- Основными формами является учебно-практическая деятельность:
- 70% практических занятий,
- 30% теоретических занятий.

### Алгоритм учебного занятия:

- подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроения,

активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)

- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)

- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

*Дидактические материалы*, используемых педагогом:

- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, раздаточные материалы.

## **2.6 Список литературы**

Основная литература:

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. «Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
3. Руководство «ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.

Дополнительная литература:

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» - «Наука» 2010г.
2. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС».
3. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе.– М., 2009г.
4. «Уроки Лего – конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ.

5. Lego engineering <http://www.legoengineering.com/>

6. Всѣ о роботах Lego Mindstorms NXT <http://legomindstorms.ru/>