

Отдел образования Администрации Фроловского муниципального района
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Зеленовская средняя школа»

Рассмотрено

Председатель НМС

 /Е.С.Синицына/

Протокол № 1

от «29» 08 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Образовательная робототехника»**

Возраст учащихся: 12-17 лет

Срок обучения: 3 года

Автор-составитель:
Тарадеева Татьяна Анатольевна,
учитель физики

п. Пригородный, 2025

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.	Техника безопасности.	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	Роботизированный погрузчик	6	42
		Метательные машины.		
		Робот-подъемный кран		
		Рука робота.		
		Боевой робот.		

		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.	Робот, взбирающийся по лестнице.	-	3
		Сканер штрих-кодов		
		Суперпульт дистанционного управления		
		Трансформер-морф		
		Творческие работы. Соревнования.		
		Итого:	21	81

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	
Введение		3			
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	3			беседа
Конструктор LEGO Mindstorms NXT		15			
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
Программирование NXT		15			
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
Испытание роботов		18			
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
Соревнование роботов		15			
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
Проектная деятельность		36			
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.	Техника безопасности.	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.	Программирование беспроводного пульта управления 4 ч		1	2		
12.	Итоговое занятие. Демонстрация моделей. Соревнования.	<i>Робот, взбирающийся по лестнице.</i>	-	3		
		Сканер штрих-кодов				
		Суперпульт дистанционного управления				
		Трансформер-морф				
		Творческие работы.				
		Соревнования.				
		Итого:	21	81	102	

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