

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей №1 Зеленодольского муниципального района  
Республики Татарстан»

Директор МБОУ «Лицей №1 ЗМР РТ»

Утверждаю»

С.Ю. Кудрявцева

Приказ № 1/1 от \_\_\_\_\_ 2023г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа «Робототехника»  
на 2023-2024 учебный год**

Срок реализации: 1 год

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Разработчик:

Сафиуллин Р.Р., педагог дополнительного образования

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Общая характеристика курса внеурочной деятельности «Робототехника», 8-9 классы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3. Место курса внеурочной деятельности «Робототехника, 8-9 классы в плане внеурочной деятельности.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.Требования к результатам обучения и освоения содержания курса внеурочной деятельности (личностные, метапредметные и предметные результаты). .	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
5. Учебно-тематическое планирование.....	9
6. Календарно-тематическое планирование .....	10
7. Учебно-методическое, материально-техническое обеспечение курса внеурочной деятельности «Робототехника», 8 - 9 классы .....	18
8.Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Робототехника», 8 - 9 классы.....	21
9. Аттестация по курсу внеурочной деятельности. ....	21
10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	23

## Пояснительная записка

### **Актуальность, педагогическая целесообразность программы.**

Программа учебного курса внеурочной деятельности «Робототехника» составлена в соответствии с Федеральным законом об образовании в Российской Федерации, с Примерными требованиями к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей, с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и предназначается для изучения основ робототехники с помощью инновационного конструктора нового поколения LEGOMINDSTORMSEducationEV3, а также комплекса «Робототехнический комплекс "Fog-1"» (далее «Робототехнический Комплекс»)..

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Сегодня человечество практически вплотную подошло к тому моменту, когда роботы будут использоваться во всех сферах жизнедеятельности. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения.

Изучение робототехники позволяет решить следующие задачи, которые стоят перед информатикой как учебным предметом: рассмотрение линии алгоритмизация и программирование, исполнитель, основы логики и логические основы компьютера.

Также изучение робототехники возможно в курсе математики (реализация основных математических операций), технологии (конструирование роботов, как по стандартным сборкам, так и произвольно), физики (сборка деталей конструктора, необходимых для движения робота-шасси).

*Актуальность и практическая значимость применения робототехники* в образовательном процессе заключается в том, что данный подход позволяет:

- формировать технологическую и проектную культуру обучающихся;
- развивать междисциплинарные компетенции и интегрировать профильное инженерное образование в научно-техническое творчество молодежи;
- осуществить методическую и организационную поддержку научно-технического творчества и инновационных инициатив школьников;
- реализовать раннюю профильную ориентацию обучающихся, начиная со школьников основной школы;
- формировать политехнические компетенции.

В рамках реализации программы учебного курса используется педагогическая технология учета и развития индивидуального стиля учебно-познавательной деятельности ученика, что позволяет достичь необходимого и достаточного уровня индивидуализации образовательного процесса на занятиях внеурочной деятельности, достичь учебного успеха без потери здоровья ребенка, то есть, создать личностно-развивающую здоровьесберегающую среду в образовательном процессе.

Следовательно, данный учебный курс реально востребован в педагогической практике, соответствует современным целям, задачам, логике развития образования, социально-образовательному заказу и проводимой политике в области образования Российской Федерации.

**Цель курса:** Создание условий для изучения конструирования, алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGOMINDSTORMSEV3 и языка программирования SCRATCH 3.0, комплекса «Робототехнический комплекс "For-1"» (далее «Робототехнический Комплекс») и языка бортовых скриптов интеллектуальных мобильных роботов iScript, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

**Образовательные:**

- ознакомить с основными принципами механики, с основами программирования роботов на языке программирования Scratch 3.0, iScript;
- дать знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**Развивающие:**

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения довести решение задачи до работающей модели.

**Воспитательные:**

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;
- формировать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**2. Общая характеристика курса внеурочной деятельности «Робототехника», 8-9 классы**

Данный курс, синтезирующий научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в курсе «Робототехника» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся способствующая их творческому развитию. «Робототехника» является практико-ориентированным курсом в школе, в которой практически реализуются знания, полученные при изучении технологии, математики, информатики и естественнонаучных дисциплин. Важную роль в курсе «Робототехника» играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность обучающихся, способствующая их творческому развитию.

### **3. Место курса внеурочной деятельности «Робототехника, 8-9 классы в плане внеурочной деятельности**

Учебный курс внеурочной деятельности «Робототехника», 8-9 классы рассчитан: 8-9 класс - 72 часов (4 ч. в неделю)

### **4. Требования к результатам обучения и освоения содержания курса внеурочной деятельности (личностные, метапредметные и предметные результаты).**

Одна из главных задач курса - в тщательно сработанных учебных условиях научить учащихся эффективно работать вместе. Сегодня групповое освоение знаний и развитие умений, интерактивный характер взаимодействия востребованы так, как никогда раньше. Групповое обучение включает в себя два основных типа процессов: учебный процесс и процесс взаимодействия с другими людьми. Также необходимо создавать условия, при которых участники обучения в группах могли бы учиться на практике, учиться посредством обратной связи, а также учиться на своих ошибках. Занятия основаны на практическом подходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работе в команде.

Результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» разработаны с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и включают:

#### **Личностные результаты:**

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей,
- осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
- готовность слушать собеседника и вести диалог; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- овладение основами конструирования, проектирования, механики,

- программирования в компьютерной среде EV3.
- программирование на языке iScript.

### **Предметные результаты:**

По окончании обучения обучающиеся будут знать:

- принципы механики и применение их для построения моделей роботов;
- познакомятся с историей развития и передовыми направлениями робототехники;
- основные элементы конструктора EV3 и способы их соединения;
- основные конструктивные элементы Робототехнический комплекс "For-1";
- основы программирования на языке бортовых скриптов интеллектуальных мобильных роботов iScript
- определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- освоят основы программирования на языке программирования Scratch 3.0;
- научатся читать элементарные схемы, а также собирать модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу;
- научатся решать логические задачи;
- научатся проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов;
- научатся анализировать результаты и находить новые решения.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам реализации проектов, выполнения исследовательских практических работ, участия в соревнованиях по легио-конструированию.

### **Формы и методы работы с учащимися**

Основными формами работы является самостоятельная учебно-практическая деятельность: 30% аудиторной и интерактивной работы, 70% — самостоятельная работа. На занятиях используются различные формы работы, это — *индивидуальная* (самостоятельное выполнение заданий); *парная*, которая может быть представлена парами сменного состава, где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой. В обучении используются дидактические принципы: наглядности, доступности, последовательности изложения материала, научности, гуманистической направленности и свободы выбора.

Используются следующие **методы** обучения:

- **словесный** (рассказ, беседа, лекция);
- **наглядный** (иллюстрация, демонстрация);
- **практический** (работа над чертежом, сборка и программирование модели);
- **исследовательский** (самостоятельное конструирование и программирование);
- **методы контроля** (тестирование моделей и программ, выполнение заданий соревнований, самоконтроль);
- **нетрадиционные игровые методы** (соревнования, олимпиады, выставки, фестивали).

Проводятся такие **виды занятий**, как:

- изучение нового материала;
- формирования практических умений и навыков;
- комбинированные;

- обобщения и закрепления изученного материала;
- контроля.

### **Возраст детей.**

Программа курса «Робототехника» предназначена для обучения школьников в возрасте от 14 до 16 лет. Занятия по программе проводятся с объединениями детей как одного возраста, так и разного возраста с постоянным составом. Обучающиеся набираются по желанию. Число обучающихся в объединении 15 человек.

### **Сроки реализации программы.**

Программа курса «Робототехника» рассчитана на один год обучения продолжительностью 72 учебных часа.

Занятия по программе проводятся два раза в неделю по два академических часа.

### **Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего – конструкторов LEGOMINDSTORMSEV3– 15 наборов.
2. Набор ресурсный средний – 15 набора.
3. Программнообеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 Classroom
4. Руководство пользователя.
5. Датчики освещённости – 5 шт.
6. Зарядные устройства – 5 шт.
7. Рабочие поля лабиринт, траектория.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
9. Робототехнический комплекс "For-1"

### **Деятельность по реализации Программы**

Во время освоения программы ученикам дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGOMINDSTORMSEV3, а также с Робототехнический комплекс "For-1", с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGOClassroom в сочетании с языком программирования Scratch 3.0 школьники знакомятся с элементами компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо», «Лабиринт».

## 5. Учебно-тематическое планирование

(1 год обучения)

№ п/п	Тема занятий	Колич. часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1	1	
2	Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	1	1
3	Модуль EV3. Робототехнический комплекс For-1. Удаленное управление.	2	1	1
4	Основные механизмы конструктора LEGO EV3.	2	1	1
5	Виды соединений и передач и их свойства.	2	1	1
6	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2		2
7	Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	2	1	1
8	Робототехнический комплекс For-1. Изучение структуры ПО.	2		2
9	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3	2	1	1
10	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3
11	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2		2
12	Робототехнический комплекс For-1. Управление роботом.	2		2
13	Программирование движения вперед по прямой траектории.	2		2
14	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2		2
15	Датчик касания. Устройство датчика. Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3
16	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2		2
17	Робототехнический комплекс For-1. Создание жестов.	2		2
18	Датчик цвета, режимы работы датчика. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3
19	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	2		2
20	Робототехнический комплекс For-1. Создание жестов.	2		2
21	Составление программ с двумя датчиками освещенности. Движение по линии.	4	1	3
22	Самостоятельная творческая работа учащихся.	4		4
23	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Переменные и типы данных.	2		2
24	Ультразвуковой датчик. Создание многоступенчатых программ.	2		2

25	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Условный оператор.	2		2
26	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния..	2		2
27	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Целочисленная арифметика.	2		2
28	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2		2
29	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Целочисленная арифметика.	2		2
30	Практикум. Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика	2		2
31	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Целочисленная арифметика.	2		2
32	Самостоятельная творческая работа	2		2
33	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Цикл While.	2		2
34	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Цикл For.			
35	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.	2		2
36	Робототехнический комплекс. Изучение структуры основ языка iScript. Методы. Параметры методов.	2		2
37	Программные блоки и палитры программирования.	2		2
38	Робототехнический комплекс. Изучение структуры файла schoolbot-chatbot.i.	2		2
39	Робототехнический комплекс. Написание новых сценариев для робота в файл schoolbot-chatbot.i.	4		4
40	Решение задач на движение по кривой.	2		2
41	Робототехнический комплекс. Изучение структуры файла names.i.	2	1	1
42	Робототехнический комплекс. Написание новых сценариев для робота в файл names.i.	2		2
43	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	6	1	5
44	Решение задач на движение вдоль линии.	4		4
45	Разработка конструкций для соревнований	6		6
46	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	6	1	5
47	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	6	1	5
48	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	6	1	5
49	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	6		6
50	Подготовка к соревнованиям	2	1	1
51	Подведение итогов	1	1	
Итого		136	18	118

6. Календарно-тематическое планирование

(1 год обучения)

№п/п	Тема урока	Кол. часов	Дата	Основные вопросы рассматриваемые на Уроке	Планируемые результаты		
					Предметные	Мета предметные	Личностные
1	Введение в робототехнику. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.	1		Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Соблюдение норм и правил культуры труда	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
2 3	Основные механические детали конструктора и их назначение.	2		Твой конструктор (состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер EV3 - Аккумулятор (зарядка, использование) Названия и назначения деталей - Как правильно разложить детали в наборе	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.

4	Модуль EV3.	2	Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Виртуальное и натурное моделирование технических объектов	Проявление технического мышления при организации своей деятельности.
5						
6	Основные механизмы конструктора LEGO EV3.	2	Сервомоторы EV3, сравнение мощности и точность мотора. Механика механизмов и машин.	Контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям.	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности.
7						
8	Виды соединений и передач и их свойства.	2	Виды соединений. Передачи	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
9						
10	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	- Сборка модели по технологическим картам. - Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Планирование технологического процесса и процесса труда. Формирование рабочей группы
11						
12	Программное обеспечение EV3.	2	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Владение алгоритмами решения технических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Планирование технологического процесса и процесса труда.
13	Создание простейшей программы.					

14 15	Управление одним мотором.	2	Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в EV3	Владение алгоритмами решения технических задач	Самостоятельная организация и выполнение творческих работ	Проявление технического мышления при организации своей деятельности
16 17 18 19	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	Управление двумя моторами с помощью команды Жди • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в EV3	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
20 21 22 23 24 25	Самостоятельная творческая работа учащихся	6	Самостоятельная творческая работа учащихся	Владение способами научной организации труда	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
26 27 28 29	Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	4	- Изучение линейного алгоритма - Написание и загрузка программы движения вперед по прямой - Решение задачи движения робота на определенное расстояние	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Согласование и координация совместной трудовой деятельности с другими её участниками.	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
30 31 32 33	Датчик касания. Устройство датчика. Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	- Датчик касания, принцип работы, основные характеристики - Считывание данных с датчика - Команды языка Scratch3.0 для работы с датчиком	Владение алгоритмами решения технических задач	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
34 35	Практикум. Решение задач на движение с	4	- Решение практических задач	Развитие трудолюбия и	Алгоритмизированное планирование	Планирование технологического

36	использованием датчика касания.					ответственности за качество своей деятельности	процесса познавательной трудовой деятельности.	процесса и процесса труда.
37								
38	Датчик цвета, режимы работы датчика.	4				Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
39	Калибровка датчика.							
40	Движение по линии.							
41								
42	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	4				Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.
43								
44								
45								
46	Составление программ с двумя датчиками освещённости.	4				Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
47	Движение по линии.							
48								
49								
50	Самостоятельная творческая работа учащихся	6				Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
51								
52								
53								
54								
55								
56	Ультразвуковой датчик.	4				Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
57	Создание многоступенчатых программ.							
58								
59								

60	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	4	- Решение практических задач	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.
64	Гироскопический датчик.	4	- Гироскопический датчик, принцип работы, основные характеристики	Владение алгоритмами решения технических задач	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
65	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.		- Считывание данных с датчика - Команды языка Scratch3.0 для работы с датчиком			
66						
67						
68	Практикум. Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика	4	- Решение практических задач	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.
69						
70						
71						
72	Самостоятельная творческая работа учащихся	6	Самостоятельная творческая работа учащихся	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
73						
74						
75						
76						
77						

78	Счётчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом	4	- Умение использовать ветвления при решении задач на движение	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой	Планирование технологического процесса и процесса труда.
79						
80						
81						

82	Программные блоки и палитры программирования.	4			- Scratch 3.0 Переменные, блоки команд, события.	Владение алгоритмами решения технических задач	деятельности.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
83								
84								
85								
86	Решение задач на движение по кривой.	4			- Решение практических задач	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.
87								
88								
89								
90	Использование нижнего датчика освещенности.	4			- Типовые алгоритмы движения робота вдоль линий используя датчик освещенности	Владение алгоритмами решения технических задач	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности.
91								
92								
93								
94	Изготовление робота исследователя.	6			Сборка робота исследователя.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Планирование технологического процесса и процесса труда	Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда.
95								
96								
97								
98								
99								
100	Решение задач на движение вдоль линии.	4			- Решение практических задач	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности.	Планирование технологического процесса и процесса труда.
101								
102								
103								

104	Разработка конструкций для соревнований	6	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	Ориентация в имеющихся средствах и технологиях создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов.	Проявление познавательных интересов и активности в предметно-технологической деятельности.
105						
106						
107						
108						
109						
110	Составление программ «Движение по линии». Испытание робота.	6	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
111						
112						
113						
114						
115						
116	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	6	Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	Владение алгоритмами решения технико-технологических задач	Алгоритмизированное планирование процесса познавательной трудовой деятельности	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
117						
118						
119						
120						
121						
122	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	6	Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо»	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
123						
124						
125						
126						
127						
128	Разработка конструкций для соревнований «Сумо»	6	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
129						
130						
131						
132						
133						
134	Подготовка к	2	Испытание конструкции и	Рациональное	Использование	Проявление

135	соревнованиям			программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда.	дополнительной информации при проектировании и создании объектов	технико- технологического мышления при организации своей деятельности
136	Подведение итогов	<b>1</b>		Защита индивидуальных и коллективных проектов.			

**7. Учебно-методическое, материально-техническое обеспечение курса внеурочной деятельности «Робототехника», 8 - 9 классы**

**Учебно-методическое обеспечение**

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Дидактическое описание
<b>I. Учебно-наглядные пособия</b>		
1	Книгопечатная продукция	<p><b>Литература для учителя:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Федеральный образовательный стандарт начального общего образования (2009г.), основного общего образования (2010г.), среднего общего образования (2012г.);</li> <li>2. Концепции компетентностного подхода (А.В.Хуторской, Р.П. Мильруд, И.Л. Бим, А.М. Новикова и другие);</li> <li>3. Учебно -методический комплект материалов «Перворобот». Институт новых технологий;</li> <li>4. Перфильева Л.П. и др. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности;</li> <li>5. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику»;</li> <li>6. Копосов Д.Г. Основы микропроцессорных систем управления — программа для учащихся 9–11-х классов;</li> <li>7. Школьная целевая программа «Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга»;</li> <li>9. Инновационный проект «Технология индивидуального стиля учебной деятельности (ИСУД) в условиях перехода на ФГОС нового поколения».</li> <li>10. Ушинский К.Д. Проблемы педагогики [Текст]. - М.: УРАО, 2002г.</li> <li>11. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. 2003. - №2. - С.58-64.</li> <li>12. Хуторской А.В. Технология проектирования ключевых и предметных компетенций // Интернет-</li> </ol>

		<p>журнал "Эйдос"// <a href="http://eidos.ru/journal/2005/1">http://eidos.ru/journal/2005/1</a> 21</p> <p>13. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;</p> <p>14. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;</p> <p>15. Голиков Д. Scratch для юных программистов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 192 с.</p> <p>16. Маржи Мажет. Scratch для детей, самоучитель по программированию. - Издательство «Манн, Иванов и Фербер», Москва 2017.- 288с.</p> <p>17. .Исогава, Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / ЙошихитоИсогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва :Эксмо, 2018. – 232 с.</p> <p>18. Руководство пользователя LEGOMINDSTORMSEV3, Lego.com, 2013.</p> <p><b>Литература для учащихся и родителей:</b></p> <p>1. Голиков Д. Scratch для юных программистов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 192 с.</p> <p>2. Маржи Мажет. Scratch для детей, самоучитель по программированию. - Издательство «Манн, Иванов и Фербер», Москва 2017.- 288с.</p> <p>3. .Исогава, Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / ЙошихитоИсогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва :Эксмо, 2018. – 232 с.</p> <p>4. Руководство пользователя LEGOMINDSTORMSEV3, Lego.com, 2013.</p>
--	--	--

**Материально-техническое обеспечение курса внеурочной деятельности.**

№ п/п	Наименование объектов и средств учебно-методического, материально-технического обеспечения	Дидактическое описание
1	Интерактивный комплекс «SmartBoard» с программным обеспечением Windows 10 и программа MicrosoftOffice-PowerPoint.	Используется учителем, обучающимися в соответствии с планируемой потребностью учителя и обучающихся
2	LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор	<p>Состав комплекта:                      Конструктор – 15 шт.                      включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 541 элемент</li> <li>2. Мощный микрокомпьютер EV3 с возможностью перепрограммирования.</li> <li>3. Три электрических сервомотора.</li> <li>4. 2 датчика касания.</li> <li>5. Датчик цвета.</li> <li>6. Гироскоп.</li> <li>7. Ультразвуковой датчик.</li> <li>8. Перезаряжаемую батарею.</li> <li>9. Соединительные кабели.</li> <li>10. Свободно распространяемое программное обеспечение программное обеспечение MINDSTORMS v. 1.5.0</li> </ol>
4	Комплект методических материалов	Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора LegoMindstomEV3, компьютеры, принтер, проектор, интерактивная доска, видео оборудование.
6	<p><b>Интернет-ресурсы:</b>  <a href="http://www.lego.com/education/">http://www.lego.com/education/</a>  <a href="http://www.wroboto.org/">http://www.wroboto.org/</a>  <a href="http://www.roboclub.ru/">http://www.roboclub.ru/</a>  <a href="http://robosport.ru/">http://robosport.ru/</a>  <a href="http://www.prorobot.ru/">http://www.prorobot.ru/</a>  <a href="http://www.asahi-net.or">http://www.asahi-net.or</a></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Копосов Д.Г. Начало инженерного образования в школе, 2015 г., 88 стр.</li> <li>2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании</li> <li>3. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.</li> <li>4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;</li> <li>5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;</li> <li>6. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;</li> <li>7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.</li> </ol>

## **8. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Робототехника», 8 - 9 классы**

**учащиеся должны 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;
- основные приёмы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

**уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приёмы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора лего;
- создавать программы на компьютере на языке SCRATCH;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

## **9. Аттестация по курсу внеурочной деятельности.**

Безотметочная система с записью в зачетном листе по итогам учебного года «зачтено»/«не зачтено» (портфолио обучающихся)

**Отметка «Зачет»- защита проекта:**

- в работе прослеживается высокий/ выше среднего/средний уровень структурно-содержательного компонента практико- ориентированного, творческого проектов;
- в работе отмечена значительная/ средняя степень собственных достижений автора;
- в ходе презентации проекта была продемонстрирована/ проявилась эрудированность автора в рассматриваемой области.

При оценке структурно-содержательного компонента работы особое внимание обращается на:

- формулировку цели и задач работы;
- логику изложения, убедительность рассуждений, оригинальность мышления;
- глубину раскрытия темы;
- структурное оформление работы (наличие введения, глав или разделов, заключения, списка литературы);
- наличие правильно выполненной модели робота;
- наличие технической демонстрации робота;
- наличие и содержание иллюстративного материала (таблицы, схемы, рисунки, фото и др.);
- качество оформления работы и приложений.

В ходе оценки собственных достижений автора учитываются:

- обоснование актуальности работы;
- новизна работы;
- самостоятельность автора в подходе к раскрытию темы;
- достоверность результатов;

На положительную оценку работы большое влияние оказывает эрудированность автора в рассматриваемой области, проявляющаяся в ходе публичной защиты и ответов на вопросы рецензентов, аудитории и членов жюри (соревнование), а именно:

- уверенное владение необходимой научной терминологией;
- знание и использование известных результатов и научных фактов в данной области исследований;
- знакомство с современным состоянием проблемы;
- понимание связей проведенного исследования с другими науками;
- использование в работе специальной, научно-популярной литературы, информационных изданий и др.

## 10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Копосов Д.Г. Начало инженерного образования в школе, 2015 г., 88 стр.
- 2 В.А. Козлова, Робототехника в образовании
- 3 ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
- 4 Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
- 5 Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
- 6 Программнообеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition;
- 7 Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

### Интернет-ресурсы

1. <http://www.lego.com/education/>
2. Видеоуроки по программированию роботов LEGO Mindstorms EV3.
3. RobotVirtualWorlds — виртуальные миры роботов.
4. Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
5. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru) — сайт про роботов и робототехнику.
6. Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.
7. <http://www.wroboto.org/>
8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
9. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
10. [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
11. <http://www.myrobot.ru/>
12. <https://robot-help.ru/>