

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Красноярского края**  
**Управление образования администрации Рыбинского района**  
**МБОУ СОШ № 1 г. Заозерного**

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по ВР

Буянкова Т.И. \_\_\_\_\_

\_\_№1\_\_ от \_\_28.08.24г\_\_

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Крук И.В. \_\_\_\_\_

№ 01-10-214 от 30.08.24г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»**

**Направленность программы: техническая**

**Уровень программы: базовый**

**Возраст детей 8-12**

**Срок реализации**

**Составитель:**  
**педагог дополнительного образования**  
**Штейнер Никита Сергеевич**

**Заозерный, 2024 год**

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка.**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) разработана для реализации на базе МБОУ СОШ №1 г. Заозерного.

#### **Нормативно-правовое обеспечение программы.**

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 8 -12 лет. Форма реализации – очная. Срок реализации программы составляет 1 год. Объем учебной нагрузки – 144 часа.

**Уровень освоения программы:** базовый.

**Направленность:** техническая ориентирована на формирование и развитие научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских, инженерных способностей учащихся в области точных наук и технического творчества. Сфера возможной будущей профессиональной деятельности «Человек Техника».

#### **Новизна программы**

Новизна программы состоит в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

В программу включены темы по принципам расчетов простейших механических систем и алгоритмов их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, программированию на компьютере

### **Актуальность.**

Актуальность данной программы обусловлена современными требованиями модернизации образования, потребностью общества а также потенциалом материально-технического обеспечения программы. Программа базируется на использовании в образовательном процессе конструкторов LEGO MINDSTORMS EDUCATION EV3 и аппаратно-программного обеспечения, как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях. Разработка и реализация данной программы способствовала необходимости внедрения новых идей, принципов, педагогических технологий.

### **Отличительные особенности программы**

Конструктор LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении 6 моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3

### **Адресат программы:**

Возраст детей 8-12

Наполняемость групп: 1 года обучения – 8-12 человек

### **Сроки и объем освоения программы:**

1 год обучения: 144 часа, 2 раза в неделю по 2 часа

### **Формы обучения и виды занятий.**

Форма обучения – очная, с использованием ресурсов электронного обучения, при необходимости использование дистанционных технологий.

Формы занятий: практические занятия, мастер-классы, викторины, участие в конкурсах.

**Режим занятий.** Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с 10 минутным перерывом.

### **Цель программы –**

Формирование и развитие творческих способностей учащихся посредством сборки робототехнических объектов и программированием с последующим использованием возможностей, Практическое применение учениками знаний, полученных в ходе работы по курсу для разработки и внедрения инноваций в дальнейшей жизни, воспитание информационной, технической и исследовательской культуры.

## **Предметные результаты:**

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- формировать у обучающихся навыки использования современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности;
- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- углубить базовые знания по физике, информатике и математике;
- научить обучающихся решать некоторые кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

#### **Развивающие:**

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать у обучающихся мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательности;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение у обучающихся;
- ориентировать обучающихся на участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

#### **Воспитывающие:**

- воспитывать чувство гордости за достижения нашей страны в области науки и техники;
- воспитывать гражданственность и патриотизм;
- воспитывать трудолюбие, чувство взаимопомощи, умение работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- воспитывать у обучающихся научно-деятельностный стиль мышления.

### **Планируемые результаты.**

#### **Личностный результат:**

- берет на себя инициативу;
- проявляет стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов;
- самостоятельно готовится к состязаниям, стремится к получению высокого результата;
- проявляет интерес к техническим профессиям;
- ответственно относится к порученному делу;

#### **Метапредметные результат:**

- прогнозирует конечный результат;

- способен оценить результаты своего труда;
- самостоятельно ставит перед собой цели и задачи;
- умеет анализировать модель по признакам;
- сотрудничает со всеми обучающимися в коллективе.

### **Образовательный результат:**

- знает правила безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- - знает принципы работы простейших механизмов;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- умение собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- знать основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.
- должен уметь:
- - создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- умеет решать задачи с использованием одного регулятора;
- обладает основными навыками программирования в графической среде

## 1.2 Содержание программы

### Учебный план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение.	6	6	-	Тест
2	Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.	2	2	-	Тест и Самостоятельная работа
3	Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.	10	6	4	Самостоятельная работа
4	Блоки датчиков.	16	5	11	Самостоятельная работа
5	Программирование Lego Mindstorms Education EV3.	94	21	73	Самостоятельная работа
6	Создание роботов.	12	-	12	Самостоятельная работа
7	Итоговая работа.	4	-	4	Презентация групповых проектов
<b>Итого часов:</b>		<b>144</b>	<b>40</b>	<b>104</b>	

### Содержание учебного плана

#### Тема 1. Введение.

Введение. Техника безопасности.

#### Тема 2. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.

Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3 сборки 45544. Способы соединения деталей. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сборка и программирование модели.

#### Тема 3. Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Знакомство с командами: Запусти мотор вперед, назад. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

#### Тема 4. Блоки датчиков.

Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор. Датчик цвета.

Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик.

Сборка модели с использованием датчика. Составление программы, передача, демонстрация.

### **Тема 5. Программирование LegoMindstorms Education EV3.**

Введение в язык программирования.

Практическая работа. Программирование модели.

### **Тема 6. Создание роботов.**

Доработка конструкций роботов и программ. Отладка конструкций роботов и программ. Движения по заданной траектории. Отладка конструкций роботов и программ.

### **Тема 7. Итоговое занятие.**

Практическая работа. Демонстрация роботов.

**2. Комплекс организационно-педагогических условий**  
**2.1 Календарный учебный график**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
<b>РАЗДЕЛ 1. Введение 18 часов</b>							
1.	Вводное занятие. Введение в робототехнику	2	Теория	Тест			
2.	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами	2	Теория	Тест			
3.	Конструкторы компании LEGO	2	Теория	Тест			
4.	Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544	2	Теория	Тест			
5.	Технология EV3	2	Теория	Тест			
6.	Понятие команды, программа и программирование	2	Теория	Тест			
7.	Ознакомление с визуальной средой программирования LegoMindstorms EV3	2	Теория	Тест			
8.	Конструирование первого работа по инструкции	2	Практика	Практическая работа			
9.	Создание простейшей программы	2	Практика	Практическая работа			

**РАЗДЕЛ 2. Блоки датчиков 16 часов**

10.	Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор	2	Теория	Тест			
11.	Конструирование кубоида	2	Практика	Практическая работа			
12.	Освобождение кубоида	2	Практика	Практическая работа			
13.	Датчик цвета. Стоп-линия для робота	2	Теория	Тест			
14.	Гироскопический датчик	2	Теория	Тест			
15.	Ультразвуковой датчик	2	Практика	Практическая работа			
16.	Тестирование датчиков	2	Практика	Практическая работа			
17.	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	Практика	Практическая работа			

**РАЗДЕЛ 3. Программирование 94 часов**

18.	Понятие многозадачности	2	Теория	Тест			
19.	Конструирование робота	2	Практика	Практическая работа			
20.	Программирование робота	2	Практика	Практическая работа			
21.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			

22.	Первая программа с циклом	2	Теория	Тест			
23.	Программирование. Приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
24.	Программирование. Датчик касания – приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
25.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
26.	Понятия переключатель, многопозиционный переключатель	2	Теория	Тест			
27.	Программирование. Приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
28.	Программирование. Датчик цвета вниз – приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
29.	Программирование. Датчик цвета вперед – приводная платформа Кубоид	2	Практика	Практическая работа			
30.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
31.	Понятие шины данных, ее назначение.	2	Теория	Тест			
32.	Программирование. Ультразвуковой датчик – модуль Кубоид	2	Практика	Практическая работа			
33.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			

34.	Понятие о случайной величине	2	Теория	Тест			
35.	Программирование. Приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
36.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
37.	Программирование. Приводная платформа	2	Теория	Тест			
38.	Программирование. Датчик цвета – приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
39.	Программирование. Датчик касания – приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
40.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
41.	Программирование. Ультразвуковой датчик – приводная платформа	2	Теория	Тест			
42.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
43.	Программирование. Ультразвуковой датчик – приводная платформа Кубоид	2	Теория	Тест			
44.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
45.	Математика в программирование	2	Практика	Практическая работа			

46.	Программирование. Приводная платформа	2	Практика	Практическая работа			
47.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
48.	Программирование. Гироскопический датчик - Модуль	2	Практика	Практическая работа			
49.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
50.	Отношения. Программирование. Датчик цвета – приводная платформа	2	Теория	Тест			
51.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
52.	Понятие переменной. Ввод значения переменной	2	Практика	Практическая работа			
53.	Программирование. Датчик касания	2	Практика	Практическая работа			
54.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
55.	Программирование. Датчик цвета вниз	2	Практика	Практическая работа			
56.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
57.	Установление соединения посредством Bluetooth между двумя модулями	2	Практика	Практическая работа			

58.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
59.	Основы логики	2	Теория	Тест			
60.	Программирование. Ультразвуковой датчик	2	Практика	Практическая работа			
61.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
62.	Понятие массива	2	Теория	Тест			
63.	Программирование	2	Практика	Практическая работа			
64.	Самостоятельная работа	2	Практика	Практическая работа			
<b>РАЗДЕЛ 4. Создание роботов 12 часов</b>							
65.	Конструирование. Гиробоя	2	Практика	Соревнования моделей роботов.			
66.	Программирование. Гиробоя	2	Практика	Соревнования моделей роботов.			
67.	Конструирование. Сортировщик цветов	2	Практика	Соревнования моделей роботов.			
68.	Программирование. Сортировщик цветов	2	Практика	Соревнования моделей роботов.			
69.	Конструирование. Щенок	2	Практика	Соревнования моделей роботов.			
70.	Программирование. Щенок	2	Практика	Соревнования			

				моделей роботов.			
<b>РАЗДЕЛ 5. Итоговая работа 4 часов</b>							
71.	Создание собственного робота	2	Практика	Презентация групповых проектов			
72.	Защита проекта	2	Практика	Презентация групповых проектов			

## **2.2. Условия реализации программы.**

### **Материально – техническое обеспечение.**

**Для реализации программы данный курс обеспечен**

1. наборами , LEGO Mindstorms EV3
2. дисками с программным обеспечением для работы с конструкторами LEGO, LEGO Mindstorms EV3
3. Посадочные места по количеству обучающихся – 12 15 шт.
4. Персональный компьютер с выходом в сеть Интернет – 8 шт.

### **Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования Штейнером Никитой Сергеевичем

## **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

При реализации программы используется несколько видов диагностики: Входящая диагностика проходит в форме беседы.

Текущая – проходит после изучения каждого раздела программы; предусматривает различные диагностические процедуры по усвоению программного материала и личностного развития учащихся: (тестирование, проверочные занятия, опрос, наблюдение за коллективной работой по выполнению и защите проектов, наблюдение за динамикой становления личностных качеств учащихся).

Итоговая диагностика по завершении первого года обучения проходит в форме тестирования и контрольного задания.

## **2.4. Список литературы**

### **Для учителя:**

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2013.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2012 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms EV3».
4. Lego Mindstorms EV3. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
5. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2012.

### **Для детей:**

- 
6. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
  7. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
  8. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2013 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms EV3».
  9. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002

### **Электронные ресурсы:**

- 
10. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
  11. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
  12. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
  13. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
  14. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
-