

Министерство образования Красноярского края  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Подгорновская средняя общеобразовательная школа №17

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «31» 08 2020г  
Протокол №1

«Утверждаю»

Директор МБОУ

Подгорновская СОШ № 17

Ф.М. Барахтин



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
научно-технической направленности «Введение в робототехнику»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Козулин Олег Александрович,  
педагог дополнительного образования

## **Краткое описание программы**

Программа «Введение в робототехнику» направлена на формирование компетентности «Техническая грамотность» в следующем формате: участниками являются учащиеся 5-11 классов в количестве 8 человек, программа реализуется в очной форме, продолжительность программы - 34 часа, 1 раз в неделю, мониторинг образовательных результатов проводится в форме диагностики.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику на основе Arduino» основана на следующих документах:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Устав МБОУ Подгорновская СОШ №17;
- Правила внутреннего распорядка МБОУ Подгорновская СОШ №17;

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Актуальность данной программы состоит в том, что технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи.

Кружок «**введение в робототехнику**» предназначен для того, чтобы учащиеся имели представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного кружка позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать

решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика. Кроме этого, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Программа дополнительного образования по технической направленности «Введение в робототехнику» носит образовательно-воспитательный характер и направлена на осуществление следующей *цели*:

- формирование у учащихся способности и стремления к увеличению количества и повышению уровня своих знаний, умений, навыков в области инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов LEGO Mindstorms EV3.

#### **Задачи:**

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.
4. Формировать мелкой моторики.
5. Формировать умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

#### **Отличительные особенности программы:**

- в содержании программы интегрированы задания из различных областей знаний: физики, математики, информатики;
- на каждом занятии организуется творческая и исследовательская работа.

**Возраст** – программа дополнительного образования по технической направленности «Введение в робототехнику» предназначена для обучающихся 10-17 лет.

**Срок реализации** – 1 год.

#### **Основные результаты освоения программы**

Компетентностный образовательный результат – компетентность «Техническая грамотность» – это способность и стремление при конструировании называть детали механизма технически правильным языком, понимая принцип его работы.

#### **Предметный материал**

В ходе занятий происходит:

- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие интеллектуальных способностей.

#### **Предметный продукт**

Участие в соревнованиях различного уровня, изготовление моделей роботов.

### **Педагогические технологии**

1. Возраст участников- 10-17 лет.
2. Количество участников - 8 человек.
3. Групповая структура - разновозрастные группы, малые группы, индивидуальные занятия.
4. Особые требования к участникам - с. Подгорное.
5. Форма проведения - очная.
6. Характеристика пространства реализации - занятия проводятся в кабинете.
7. Продолжительность реализации- 12 месяцев.
8. Объем практики - 47 часов.
9. Характеристика временного режима реализации - практика реализуется с сентября по май в формате 45-минутных занятий один раз в неделю.
10. Используемые образовательные инструменты - беседа, игра, зачёт, соревнование, практическое занятие, творческое занятие
11. Форма предъявления предметных продуктов - участие в муниципальных соревнованиях, итоговая презентация работ обучающихся.
12. Форма мониторинга образовательных результатов – тестирование, решение ситуационных задач направленное на проверку умений использовать приобретенные знания на практике, защита проектов
13. Требования к педагогам - практика реализуется одним педагогом.

### **Структура СМОР**

1. Компетентность «Техническая грамотность» – это способность и стремление при конструировании называть детали механизма технически правильным языком, понимая принцип его работы.
2. Примеры заданий СМОР:
  - зачёт по программированию;
  - проект «Мой робот»
3. Формат проведения:
  - Зачёт включает в себя 3 теоретических и 2 практических задания по темам, связанным с программированием и частями робота;
  - Проект «Мой робот» проводится в виде презентации и сборки модели робота.

## Содержание курса

### **Тема 1. Введение (1 ч.)**

Теория: Правила поведения при работе с микросхемами. Правила техники безопасности.

### **Тема 2. Основы радиоэлектроники (1 ч.)**

Теория: Понятие электрический ток, напряжение, сила тока, закон Ома, знакомство с мультиметром.

Практика: Применение закона Ома для создания электрических цепей, составление электрических цепей, применение мультиметра.

### **Тема 3. Схема. Условно – графическое изображение (1 ч.)**

Теория: Знакомство с радиоэлементами, изображениями на схеме.

Практика: Составление схем электрических цепей.

### **Тема 4. Принципиальная электрическая схема. (1 ч.)**

Теория: Понятие электрической схемы.

Практика: Составление принципиальной электрической схемы, монтаж и отладка.

### **Тема 5. Электроприводы. Редукторы (2 ч.)**

Теория: Обзор робототехнических приводов. Знакомство с основными видами электродвигателей. Способы передачи движения. Понятие о редукторах.

Практика: Подключение электродвигателей, редукторов.

### **Тема 6. Непрограммируемые роботы (2 ч.)**

Теория: Роботы на транзисторах. Знакомство с микросхемой и ее возможностями.

Практика: Подключение микросхем. Составление графических схем.

### **Тема 7. Микроконтроллер (2 ч.)**

Теория: Знакомство с микроконтроллером LEGO Mindstorms EV3.

Практика: Подключение микроконтроллера LEGO Mindstorms EV3.

### **Тема 8. Интерфейс работы с Arduino (2 ч.)**

Теория: Понятие среды разработки LEGO Education.

Практика: Формирование умений работать в программе LEGO Education.

### **Тема 9. Свет и звук. (2 ч.)**

Теория: Знакомство со светодиодом, индикаторами, дисплеем и пьезоэлементом.

Практика: Подключение светодиодов, семисегментного индикатора, ЖК дисплея и пьезоэлемента.

### **Тема 10. Управление (2 ч.)**

Теория: Знакомство с кнопками и джойстиком.

Практика: Подключение кнопок и джойстика.

### **Тема 11. Сервопривод (1 ч.)**

Теория: Изучение сервопривода.

Практика: Составление схем работы сервопривода. Подключение и программирование сервопривода.

### **Тема 12. Датчики расстояния (2 ч.)**

Теория: Знакомство с датчиками измерения расстояния.

Практика: Соединение датчиков расстояния и сервоприводов, поворот в определенную сторону. Объезд препятствия.

### **Тема 13. Датчики и модули (2 ч.)**

Теория: Знакомство с датчиками температуры, влажности.

Практика: Подключение датчиков, составление схемы, подключение к плате. Подключение Wi-Fi и Bluetooth модулей.

### **Тема 14. Драйвер двигателя (2 ч.)**

Теория: Знакомство с драйвером двигателя.

Практика: Создание программы работы двигателя в LEGO Education.

### **Тема 15. Линейная программа (1 ч.)**

Теория: Понятие линейной программы.

Практика: Сборка простой модели. Движение вперед назад.

### **Тема 16. Разветвляющаяся программа (2 ч.)**

Теория: Понятие разветвляющейся программы.

Практика: Сборка модели, движущейся по линии.

### **Тема 17. Умный робот (2 ч.)**

Теория: Знакомство с алгоритмом работы робота с датчиком расстояния.

Практика: Сборка модели с сервоприводом и ультразвуковым датчиком расстояния, объезжающим препятствия.

### **Тема 18. Проект «Мой робот» (4 ч.)**

Теория: Составление алгоритма работы робота.

Практика: Сборка собственной модели.

### **Тема 19. Демонстрация моделей (2 ч.)**

Практика: Презентация проекта.

## Учебный план

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	1	1		текущий
2.	Основы радиоэлектроники	1	0,5	0,5	текущий
3.	Схема. Условно – графическое изображение	1	0,5	0,5	текущий
4.	Принципиальная электрическая схема	1	0,5	0,5	текущий
5.	Электроприводы. Редукторы	2	1	1	текущий
6.	Непрограммируемые роботы	2	1	1	текущий
7.	Микроконтроллер	2	1	1	текущий
8.	Интерфейс работы с Arduino	2	1	1	текущий
9.	Свет и звук	2	1	1	текущий
10.	Управление	2	1	1	текущий
11.	Сервопривод	1	0,5	0,5	текущий
12.	Датчики расстояния	2	1	1	текущий
13.	Датчики и модули	2	1	1	текущий
14.	Драйвер двигателя	2	1	1	текущий
15.	Линейная программа	1	0,5	0,5	текущий
16.	Разветвляющаяся программа	2	1	1	текущий
17.	Умный робот	2	1	1	текущий
18.	Проект «Мой робот»	4	1	3	текущий
19.	Демонстрация моделей	2		2	итоговый

### Уровни освоения программы

**Стартовый уровень.** Предполагает использование материала минимальной сложности, несущий ознакомительный, информационный и инструктивный характер предлагаемого для освоения содержания программы, формирования творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей

**Базовый уровень.** На этом этапе дети выполняют стандартные задачи конструирования и программирования. Этот этап является базовым именно здесь, дети получают основные навыки робототехники в целом. Он является основным и поэтому в моей программе на него отведено больше часов чем на остальные этапы. На этом этапе предусмотрена аттестация учащихся.

**Продвинутый уровень.** На этом этапе дети делают первые попытки создать свои собственные программируемые модели роботов, аппаратов, машин, манипуляторов. Учатся работать с проектной и технологической документацией, проводить испытания и вносить изменения в конструкцию. Им предоставляется возможность использовать дополнительные материалы, что вносит в процесс дополнительные технологические операции, связанные с обработкой этих материалов, работа с чертежами и технологическими картами. Материал для работы может быть различным, чаще всего дети выбирают пластик и картон.



## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	10	6		Беседа	1	Правила поведения при работе с микросхемами		текущий
2	10	13		Лекция	1	Понятие электрический ток, напряжение, сила тока, закон Ома, знакомство с мультиметром		устный опрос
3	10	20		Лекция	1	Знакомство с радиоэлементами, изображениями на схеме		текущий
4	10	27		Лекция	1	Электрическая схема		тест
5	11	3		Практическая	1	Составление принципиальной электрической схемы, монтаж и отладка.		текущий
6	11	10		Лекция	1	Обзор робототехнических приводов. Понятие о редукторах.		текущий
7	11	17		Практическая	1	Знакомство с основными видами электродвигателей. Способы передачи движения.		текущий
8	11	24		Беседа	1	Знакомство с микросхемами и ее возможностями.		текущий
9	12	1		Практическая	1	Роботы на транзисторах.		тест

10	12	8		Лекция	1	Знакомство с микроконтроллером LEGO EV3		текущий
11	12	15		Практическая	1	Сборка микроконтроллера		текущий
12	12	22		Исследовательская	1	Среда разработки LEGO Mindstorms Education EV3		текущий
13	12	29		Практическая	1	Работа в среде LEGO Mindstorms Education EV3		промежуточный, зачёт
14	01	12		Лекция	1	Изучение сервопривода.		текущий
15	01	19		Практическая	1	Подключение сервоприводов. Программирование сервоприводов		текущий
16	01	26		Лекция	1	Подключение кнопок и джойстика.		текущий
17	02	2		Практическая	1	Подключение кнопок и джойстика.		текущий
18	02	9		Беседа	1	Подключение блока управления LEGO к компьютеру.		текущий
19	02	16		Практическая	1	Подключение и программирование.		текущий
20	03	2		Исследовательская	1	Знакомство с датчиками измерения расстояния.		текущий
21	03	9		Практическая	1	Соединение датчиков расстояния и сервоприводов, поворот в определенную сторону.		текущий
22	03	16		Исследовательская	1	Знакомство с датчиками		текущий

						температуры, влажности.		
23	03	23		Практическая	1	Подключение Wi-Fi и Bluetooth модулей.		текущий
24	03	30		Исследовательская	1	Знакомство с дополнительными элементами конструктора.		текущий
25	04	6		Практическая	1	Подключение нескольких датчиков.		текущий
26	04	13		Лекция	1	Сборка простой модели.		текущий
27	04	20		Практическая	1	Движение вперед назад.		текущий
28	04	27		Лекция	1	Движения по линии.		текущий
29	05	4		Практическая	1	Сборка модели, движущейся по линии.		текущий
30	05	4		Беседа	1	Робот.		текущий
31	05	11		Практическая	1	Сборка модели с сервоприводом и ультразвуковым датчиком, объезжающим препятствия.		текущий
32	05	11		Исследовательская	1	Сборка собственной модели.		текущий
33	05	18		Исследовательская	1	Программирование собственной модели.		текущий, презентация
34	05	25		Защита проектов	1	Демонстрация моделей.		итоговый, проект

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Во время занятий дети могут сидеть за столами, расставленными рядами. Главное, чтобы дети не мешали друг другу, а педагог мог свободно подойти к каждому ребенку. Стол и стул должны соответствовать росту ребенка, а рабочее место должно быть хорошо освещено.

### Материально- техническое обеспечение

Занятия кружка будут проходить в кабинете информатики, площадью 41 м<sup>2</sup>.

Наименование оборудования	Кол-во
Стол ученический	8 шт.
Стол учительский	1 шт.
Стол компьютерный	5 шт.
Стул ученический	16 шт.
Стул учительский	1 шт.
Магнитно - маркерная доска	1 шт.
Классная доска	1 шт.
Мультимедиапроектор	1 шт.
Ноутбук	1 шт.
Принтер	1 шт.
Акустическая система	1 шт.
Компьютер	5 шт.
Набор конструктор	2 шт.

### Перечень оборудования:

- Компьютеры
- Наборы для робототехники

### Информационное обеспечение:

- Среда разработки LEGO Education;
- ИКТ;
- <https://nsportal.ru;>
- <http://infourok.ru;>
- <https://kopilkaurokov.ru;>
- <https://amperka.ru;>
- <https://tinkercad.com;>
- <https://youtube.com>

## **Кадровое обеспечение:**

Педагог дополнительного образования Козулин Олег Александрович

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

- тестирование;
- проект

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

- фото;
- презентация

### **Оценочные материалы**

- проектное оценивание

### **Методы обучения и воспитания:**

- практический;
- игровой

### **Формы организации образовательного процесса:**

- индивидуальная;
- групповая

### **Педагогические технологии**

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология разноуровневого обучения;
- коммуникативная технология