# 

# Краткое описание программы

Программа «Введение в робототехнику» направлена на формирование компетентности

«Техническая грамотность» в следующем формате: участниками являются учащиеся 5-11 классов в количестве 17 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» 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 - 17 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 джойстиками. 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 дальномером.

Практика: Сборка модели с сервоприводом и ультразвуковым дальномером, 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 дальномером,  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 м2.

|  |  |
| --- | --- |
| 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. |
| Мультмедиапроектор | 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](https://nsportal.ru/);
* [http://infourok.ru](http://infourok.ru/);
* [https://kopilkaurokov.ru](https://kopilkaurokov.ru/);
* [https://amperka.ru](https://amperka.ru/);
* [https://tinkercad.com](https://tinkercad.com/);
* [https://youtube.com](https://youtube.com/)

# Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования Терехин Никита Сергеевич

# 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 проектного деятельности;
  + технология разноуровневого обучения;
  + коммуникативная технология