# C:\Users\Боготол\Pictures\img-240516142835-001.jpgПояснительная записка

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. **Актуальность Программы** Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знание вый, так и деятельности аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

**Цель**: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей **Задачи**:

**воспитательные**

* воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
* воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
* формирование уважительного отношения к труду;
* развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

**обучающие**

* умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
* умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
* умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора. **развивающие**
* познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов.

# Ожидаемые результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

**личностные результаты**:

проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности; проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой

деятельности; проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

**метапредметные результаты**: умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;

умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать

выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать; умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности. **предметные результаты**:

знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды);

знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе,

принципы работы простейших механизмов, видов механических передач; умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом; владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования; понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;

умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания; умеет демонстрировать технические возможности роботов.

**Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

## Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 11-13 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 11-13 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

**Количество часов по программе в год**: 72 часа.

**По продолжительности реализации программы**: 1год

**Занятия проводятся**: 2 раза в неделю по 1 академическому часу в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14

**Форма организации образовательного процесса**: очная, групповая, индивидуальная и работа в малых группах; **Наполняемость группы:** 10-15 человек.

**Кадровое обеспечение программы**: по данной программе «**Робототехника»** для учащихся 2-9 классов может работать педагог дополнительного образования с уровнем, образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта.

**По содержанию деятельности**: универсальная.

**Уровень сложности**: стартовый.

**По уровню образования**: общеразвивающая.

Форма обучения очная.

**Формы организации занятия:**

* индивидуальная
* групповая
* фронтальная

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

**Формы проведения занятия:**

* беседа
* лекция

**-**семинар

**-**практическое занятие

* защита проектов
* конструирование

**Материально-техническое оснащение Программы** учебная аудитория; столы учебные – 10 шт; стулья ученические - 20 шт; доска учебная - 1 шт; компьютеры (ноутбуки) – 2 шт.; набор конструктор

**Информационное обеспечение:**

-Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники;

Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы). Материалы сайта [https://education.lego.com/ru-ru/lessons](http://www.prorobot.ru/lego.php)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Название раздела**  **(темы)** | **Количество часов** | |  | | **Формы**  **аттестации/** **контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** | |  |
| 1 | **Вводное занятие** | 1 | 1 |  | | Анкета |
| 2 | **Основы**  **конструирования** | 6 | 2 | 4 | Тест | |
| 3 | **Введение в**  **робототехнику** | 28 | 8 | 20 | Тест | |
| 4 | **Состязания роботов. Игры роботов.** | 17 | 5 | 12 | Мини-проект | |
| 6 | **Творческие проекты** | 13 | 4 | 9 | Мини-проект | |
| 7 | **Проектная деятельность** | 5 | 1 | 4 | Защита проекта | |
| 8 | **Итоговое занятие** | 2 |  | 2 | Зачет | |
|  | **Итого** | **72** | **21** | **51** |  | |

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

**Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

**Основы конструирования**

***Теория:*** Правила робототехники. Передаточный механизм.Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей.

История развития робототехники в мире, России.

***Практика:*** Решение практических задач. Рычаг. Виды механической передачи:

зубчатая передача: прямая, коническая, червячная**.** Передаточное отношение.

Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести. Строительство высокой башни. Измерения.

**Введение в робототехнику**

***Теория:*** Введение в образовательную робототехнику. Законы робототехники. Обзор современных робототехнических платформ. Знакомство с конструктором. Техника безопасности при работе с компьютером и конструктором.

***Практика*:** Знакомство с простейшими конструкторами. Датчики. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта. Решение простейших задач. Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

**Состязания роботов. Игры роботов.**

***Теория:*** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

***Практика:*** Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото- спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

**Творческие проекты**

***Теория:*** Одиночные и групповые проекты.

***Практика:*** Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

**Проектная деятельность**

***Теория:*** Обсуждение работы объединения за учебный год.

***Практика:*** Демонстрация изготовленных конструкций. Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот»

**Итоговая аттестация:** Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций. Зачет

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **месяц** | **Тема занятий** | **Количест во часов** | **Форма занятий** | **Форма контроля** |
|  |  | **Вводное занятие** |  |  |  |
| **1.** | **сент.** | Организация работы кружка. Инструктаж по  ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы | 1 | Лекция | анкета |
|  |  | **Основы конструирования** |  |  |  |
| **2.** | **сент.** | Правила робототехники. Передаточный механизм. | 1 | Лекция | анкета |
| **3.** | **сент.** | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления | 1 | Семинар | Конспект |
| **4.** | **сент.** | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта. | 1 | Семинар | Конспект |
| **5.** | **сент.** | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. | 1 | Семинар | Конспект |
| **6.** | **сент.** | История развития робототехники в мире, России. | 1 | Лекция | Тест |
| **7.** | **сент.** | Робототехника и её законы. | 1 | Семинар | Конспект |
|  |  | **Введение в робототехнику.** |  |  |  |
| **8.** | **сент.** | Введение в образовательную робототехнику | 1 | беседа | Конспект |
| **9.** | **окт.** | Знакомство с основными понятиями и законами робототехники | 1 | Лекция | Конспект |
| **10.** | **окт.** | Понятие робот, робототехника. Современные роботизированные системы. | 1 | Практическ ое занятие | реферат |
| **11.** | **окт.** | Механические роботы. | 1 | Практическ ое занятие | реферат |
| **12.** | **окт.** | Современные автоматические роботы. | 1 | Практическ ое занятие | реферат |
| **13.** | **окт.** | Обзор современных робототехнических платформ. | 1 | Лекция | Конспект |
| **14.** | **окт.** | Знакомство с конструктором. Техника безопасности при работе с компьютером и конструктором. | 1 | Лекция | Конспект |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **15.** | **окт.** | Создание простейших конструкций и механизмов. | 1 | Практическ ое занятие | Демонстрация работы |
| **16.** | **окт.** | Названия и назначения деталей конструктора. Алгоритм | 1 | Лекция | Конспект |
| **17.** | **окт.** | Создание моделей на основе мотора. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **18.** | **нояб.** | Механические основы робототехники | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **19.** | **нояб.** | Механические роботы. Работа с технологическими картами. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **20.** | **нояб.** | Конструктор «Механическая мельница» | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **21.** | **нояб.** | Конструктор «Краб» | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **22.** | **нояб.** | Конструктор «Слон» | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **23.** | **нояб.** | Конструктор «Черепаха» | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **24.** | **нояб.** | Конструктор «Лягушка» | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **25.** | **нояб.** | Робот-краб | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **26.** | **нояб.** | Робот-железяка | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **27.** | **дек.** | Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка. | 1 | Лекция | Конспект |
| **28.** | **дек.** | Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник. | 1 | Лекция | Конспект |
| **29.** | **дек.** | Разработка многофункционального робота манипулятора, со многими степенями свободы. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **30.** | **дек.** | Разработка механизма многофункциональной модели робота | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **31.** | **дек.** | Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **32.** | **дек.** | Разработка механизма робота. | 1 | Лекция | Конспект |
| **33.** | **дек.** | Геометрическая ось конструкции. Ось поворота. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **34.** | **дек.** | Понижающая зубчатая передача.  Повышающая зубчатая передача. | 1 | Семинар | Мини-проект |
| **35.** | **янв.** | ROBO-конструирование | 1 | Семинар | Мини-проект |
|  | **Состязания роботов. Игры роботов.** | | | |  |
| **36.** | **янв.** | Движения по кривой траектории. | 1 | Лекция | Конспект |
| **37.** | **янв.** | Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте | 1 | Лекция | Конспект |
| **38.** | **янв.** | Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **39.** | **янв.** | Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **40.** | **янв.** | Захват и освобождение "Кубойда". | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **41.** | **янв.** | Механика механизмов и машин. Виды соединений | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **42.** | **фев.** | Решение задач на движение с использованием датчика касания. | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **43.** | **фев.** | Решение задач на движение с использованием датчика света. | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **44.** | **фев.** | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика. | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **45.** | **фев.** | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика. | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **46.** | **фев.** | Программирование с помощью интерфейса модуля. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **47.** | **фев.** | Программирование с помощью интерфейса модуля. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **48.** | **фев.** | Программирование с помощью интерфейса модуля. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **49.** | **март** | Программирование с помощью интерфейса модуля. | 1 | Конструиров  ание | Демонстрация работы |
| **50.** | **март** | Битва роботов | 1 | Конструиров  ание | Мини-проект |
| **51.** | **март** | Многозадачность. | 1 | Лекция | Конспект |
| **52.** | **март** | Оператор цикла. | 1 | Лекция | Конспект |
|  | **Творческие проекты** | | | |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **53.** | **март** | Оператор выбора (переключатель). Условия выбора. | 1 | Лекция | Конспект |
| **54.** | **март** | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | 1 | Семинар | Тест |
| **55.** | **март** | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | 1 | Семинар | Конспект |
| **56.** | **апр.** | Многопозиционный переключатель. Условия выбора. | 1 | Семинар | Конспект |
| **57.** | **апр.** | Динамическое управление | 1 | Лекция | Конспект |
| **58.** | **апр.** | Битва роботов | 1 | Семинар | Конспект |
| **59.** | **апр.** | Правила соревнований. | 1 | Семинар | Конспект |
| **60.** | **апр.** | Работа над проектами «Движение по заданной траектории» | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **61.** | **апр.** | Работа над проектами «Движение по заданной траектории» | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **62.** | **апр.** | Работа над проектами «Движение по заданной траектории» | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **63.** | **апр.** | Измерение освещенности. | 1 | Лекция | Конспект |
| **64.** | **май** | Определение цветов. | 1 | Лекция | Конспект |
| **65.** | **май** | Распознавание цветов. | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
|  | **Проектная деятельность** | | | |  |
| **66.** | **май** | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. | 1 | Лекция | Конспект |
| **67.** | **май** | Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **68.** | **май** | Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот» | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **69.** | **май** | Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот» | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
| **70.** | **май** | Работа над проектом «Мой собственный уникальный робот» | 1 | Практическ ое занятие | Самостоятельн ая работа |
|  | **Итоговое занятие** | | | |  |
| **71.** | **май** | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот» | 1 | Практическ ое занятие | защита |
| **72.** | **май** | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот» | 1 | Практическ ое занятие | зачет |

**Список использованной литературы. Литература для педагога.**

Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.

Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.

Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.

Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.

Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

**Специальная литература.**

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.

Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].

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/%20view.php?id=280&program_blocks)

Программы для робота [Электронный ресурс] [http://service.lego.com/ enus/helptopics/?questionid=2](http://service.lego.com/%20enus/helptopics/?questionid=2)

**Интернет-ресурс:**

[http://www.mindstorms.su](http://www.mindstorms.su/) <https://education.lego.com/ru-ru>[http://robototechnika.ucoz.ru](http://robototechnika.ucoz.ru/) <http://www.nxtprograms.com/projects1.html><http://www.prorobot.ru/lego.php><https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24><https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>[http://www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru/)