# 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  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **18.**  | **нояб.**  | Механические основы робототехники  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **19.**  | **нояб.**  | Механические роботы. Работа с технологическими картами.  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **20.**  | **нояб.**  | Конструктор «Механическая мельница»  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **21.**  | **нояб.**  | Конструктор «Краб»  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **22.**  | **нояб.**  | Конструктор «Слон»  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **23.**  | **нояб.**  | Конструктор «Черепаха»  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **24.**  | **нояб.**  | Конструктор «Лягушка»  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **25.**  | **нояб.**  | Робот-краб  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **26.**  | **нояб.**  | Робот-железяка  | 1  | Конструирование  | 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  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **30.**  | **дек.**  | Разработка механизма многофункциональной модели робота  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **31.**  | **дек.**  | Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **32.**  | **дек.**  | Разработка механизма робота.  | 1  | Лекция  | Конспект  |
| **33.**  | **дек.**  | Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.  | 1  | Конструирование  | 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  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **39.**  | **янв.**  | Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **40.**  | **янв.**  | Захват и освобождение "Кубойда".  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **41.**  | **янв.**  | Механика механизмов и машин. Виды соединений  | 1  | Конструирование  | 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  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **47.**  | **фев.**  | Программирование с помощью интерфейса модуля.  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **48.**  | **фев.**  | Программирование с помощью интерфейса модуля.  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **49.**  | **март**  | Программирование с помощью интерфейса модуля.  | 1  | Конструирование  | Демонстрация работы  |
| **50.**  | **март**  | Битва роботов  | 1  | Конструирование  | 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/)