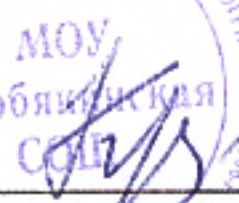


Муниципальное образовательное учреждение  
Закобякинская средняя общеобразовательная школа

Утверждаю  
Директор школы  Крылова Н.В.

Приказ №01-10/131 от 01.09. 2022г.

Программа дополнительного общеразвивающего

образования технической направленности

**«Основы робототехники»**

Возрастная категория: 11 лет

Составитель:

Смирнов Константин Яковлевич

педагог дополнительного образования

2022 уч. Год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

### **Пояснительная 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 деятельностный 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:**

##### **Личностные**

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.

#### **метапредметные**

- ☒ 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.

#### **предметные**

- ☒ познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- ☒ научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- ☒ научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу, научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- ☒ уметь демонстрировать технические возможности 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 LEGO Education SPIKE Prime;
- ☒ 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 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 начинают 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 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной



области не требуется.

**Срок реализации** программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (40 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

**Форма обучения очная.**

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

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1. Введение в робототехнику (3 ч).**

Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Ев робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. Конструкторы и «самодельные» роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Описание курса, предстоящей работы. Понятие проектной деятельности.

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления, рабочим местом и средой разработки программ, правила работы. Подготовка конструкторов к работе.

*Основные виды деятельности:*

Аналитическая деятельность: Ученик знает на бытовом уровне правила ТБ знает названия и принципы крепления деталей

Практическая деятельность: Ученик применяет на бытовом уровне правила ТБ, умеет собирать простейшие конструкции

### **2. Конструирование. Знакомство с роботами LEGO Mindstorm EV3 (16ч.)**

Основные управляющие детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы и различные датчики EV3, их устройство и характеристики, освоение методов работы с ними. Сбор обучающего робота. Изучение способов движения (по прямой и кривой траектории) с использованием различных датчиков. Захват и перемещение объектов. Первые соревнования роботов «Весёлые старты», «Кегельринг», «Змейка».

*Основные виды деятельности:*

Аналитическая деятельность: Ученик знает названия видов и принципы организации передач

Практическая деятельность: Ученик умеет собирать простейшие конструкции

### **3. Программирование (6ч.)**

На основе программы LEGO Mindstorms Education EV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Рассматривается группа управляющих операторов и варианты их применения.

*Основные виды деятельности:*

Аналитическая деятельность: ученик знает команды управления, принципы и последовательность сборки; правила составления линейных программ, понятие цикл и правила составления циклических программ, датчика, его видов

Практическая деятельность: умеет собирать робота по инструкции, составлять линейные программы и использовать повторения; использует в конструкции датчики для решения задач

### **4. Творческие проекты.**

Разработка творческих проектов на предложенную тематику. Одиночные и групповые проекты. Соревнования.

*Основные виды деятельности:*

Аналитическая деятельность: знает назначения устройств, команды управления

Практическая деятельность: Ученик собирает конструкцию в соответствии с назначением робота, разрабатывает программу, участвует в соревнованиях

#### **Формы организации учебных занятий:**

лекция;

беседа;

демонстрация;

практика;

творческая работа;

проектная деятельность

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### «РОБОТОТЕХНИКА»

№	Название раздела, темы, урока	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
<b>Введение в робототехнику (3 часа)</b>				
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.	1		
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.	1		
3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Подготовка конструктора к работе.	1		
<b>Конструирование. Знакомство с роботами LEGO Mindstorm EV3 (16 ч.)</b>				
4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1		
5	Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1		
6	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин	1		
7	Сборка модели первого робота по инструкции.	1		
8	Программирование движения вперед по прямой траектории.	2		
9	Программирование движения вперед по прямой траектории.			
10	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2		
11	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.			
12	Точные повороты	1		
13	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум.	1		
14	Датчик цвета. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.	1		
15	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.	1		
16	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1		
17	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	1		
18	Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1		
19	Игра «Веселые старты»	1		
<b>Программирование (6 часов)</b>				
20	Среда программирования модуля.	1		
21	Создание программы. Удаление блоков.	1		
22	Выполнение программы.	1		
23	Сохранение и открытие программы.	1		
24	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Расчет угла поворота.	1		
25	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач			

	на движение с остановкой на черной линии.	1		
<b>Проектная деятельность (9 часов)</b>				
26	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	1		
27	Конструирование собственной модели робота	3		
28	Конструирование собственной модели робота			
29	Конструирование собственной модели робота			
30	Программирование и испытание собственной модели робота.	3		
31	Программирование и испытание собственной модели робота.			
32	Программирование и испытание собственной модели робота.			
33	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	1		
34	Презентации и защита проектов «Мой уникальный робот»	1		

### ЛИТЕРАТУРА

Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г.А.Горшков, С. Г. Шевалдина. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120с.: ил. — (ИКТ в работе учителя);

Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->  
В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

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.

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)

5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

### Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototekhnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>