

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Красноярская средняя общеобразовательная школа»

Принято педагогическим советом  
Протокол №13  
от 28.03.2022



Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественно-научной направленности  
«Робототехника»

Возраст обучающихся 11-17 лет  
Срок реализации 1 год  
Автор составитель: Безруков С.Ф.

2022г.

## **РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.**

### **1.1 Пояснительная записка**

#### **1.1.1 Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» (далее - Программа) реализуется в соответствии с технической направленностью образования.

#### **1.1.2 Уровень программы**

Уровень программы: базовый

#### **1.1.3 Актуальность программы**

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

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.

Программа учитывает нормативно-правовые документы и методические рекомендации Правительства Российской Федерации и Министерства образования и науки Российской Федерации:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273 от 29.12.2012г. №273-ФЗ (последняя редакция);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

#### **1.1.4 Отличительные особенности программы**

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Клик, СТЕМ- Мастерская, КПМИС как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров, планшетов совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

#### **1.1.5 Возраст обучающихся**

Возраст обучающихся: 7-17 лет.

Наполняемость в группе: 10 человек. Набор обучающихся происходит на основании заявления от родителя (законного представителя).

#### **1.1.6 Объём и срок освоения программы**

Срок реализации программы: 1 год.

Объём программы: 34 учебные недели, 1 час в неделю, 34 часа.

#### **1.1.7 Формы обучения**

- Работа в парах, в группах;
- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- соревнования;
- проектная деятельность.

### 1.1.8 Режим занятий, периодичность и продолжительность

Занятия проводятся один раз в неделю во внеурочное время, продолжительностью 1 академический час, согласно утверждённому расписанию.

## 1.2 Цель и задачи программы

### 1.2.1 Цель программы

Создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием роботов Клик, СТЕМ- Мастерская, КПМИС развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

### 1.2.2 Задачи программы

#### *Обучающие:*

- использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности обучающихся;
- ознакомление обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с математикой, физикой, информатикой.

#### *Развивающие:*

- развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления, и пространственного воображения обучающихся;
- организация и участие в играх и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

#### *Воспитательные:*

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата.

## 1.3 Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе	
			Теория	Практика
1	Общие представления о робототехнике.	5	2	3
2	Основы конструирования машин и механизмов.	4	1	3
3	Системы передвижения роботов.	4	2	2
4	Сенсорные системы.	10	4	6
5	Роботы и робототехнические системы.	6	2	4
6	Проектная работа.	5	1	4
	<b>Всего часов:</b>	34	12	22

## 1.4 Содержание

### **программыОбщиепредставленияо робототехнике.(5ч.)**

#### Теория(2ч.)

Инструктаж по ОТ. Основные понятия робототехники – 0.5ч

История робототехники– 0.5 ч.

Общие представления об образовательном конструкторе Клик, СТЕМ-Мастерская, КПМИС – 0.5 ч

.Общие представления о программном обеспечении mBlock –0.5 ч.

#### Практика(3ч.)

Конструирование робота по инструкции Клик, СТЕМ- Мастерская, КПМИС –1ч.

Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock – 1 ч

.Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера– 1 ч.

**Формы контроля: Практическая работа.**

### **Основы конструирования машин и механизмов. (4ч.)**

#### Теория(1ч.)

Кинематические схемы механизмов–  
0.5ч.

Механизмы для преобразования движения – 0.5ч.

#### Практика(3ч.)

Способы и соединения деталей конструктора Клик, СТЕМ-Мастерская, КПМИС –1ч.Создание моделей, использующих передачи –1ч.

Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы– 1ч.

**Формы контроля: Практическая работа.**

### **Системы передвижения роботов. (4ч.)**

#### Теория(1ч.)

Колесные системы передвижения роботов –  
0.5ч.

Шагающие системы передвижения роботов–0.5ч.

#### Практика(3ч.)

Конструирование и программирование робота автомобильной группы–3ч.

**Формы контроля: Практическая работа.**

### **Сенсорные системы. (10ч.)**

#### Теория(4ч.)

Общее представление о контроллере – 1ч.

Ультразвуковой датчик–1ч.

Датчик освещённости–1ч.

Датчиклинии–1ч..

Практика(6ч.)

Управление роботом через Bluetooth –

1ч. Действия робота на звуковые сигналы–1ч.

Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика–1ч.

Движение робота по черной линии–1ч.

Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков– 2ч.

**Формы контроля: Практическая работа.**

**Роботы и робототехнические системы. (6ч.)**

Теория(2ч.)

Конструкции различных автомобилей–0.5ч.

Особенности конструкции модели робота при использовании образовательного конструктора –0.5ч.

Конструкции различных роботов-манипуляторов –0.5ч.

Особенности конструкции модели вездехода при использовании конструкторов

Клик, СТЕМ- Мастерская, КПМИС 0.5ч.

Практика(4ч.)

Конструирование модели робота-манипулятора–  
1ч

Моделирование робота-вездехода–1ч.

Конструирование модели робота-вездехода – 1ч.

Программирование модели робота-вездехода–1ч.

**Формы контроля: Практическая работа.**

**Проектная работа.(5ч.)**

Практика(5ч.)

Конструирование модели – 2 ч.

Программирование модели – 2 ч.

Защита проекта– 1ч.

**Формы контроля: Проектная работа.**

## 1.5 Планируемые результаты

### 1.5.1 К концу изучения программы обучающиеся должны знать:

- Правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Клик, СТЕМ- Мастерская, КПМИС;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в mBlock;
- как использовать созданные программы;

### 1.5.2 к концу изучения программы обучающиеся должны уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора Клик, СТЕМ-Мастерская, КПМИС;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы mBlock;
- передавать (загружать) программы в mBlock;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.**

### **2.1 Условия реализации программы**

#### **2.1.1 Материально-техническое обеспечение**

1. Набор СТЕМ МАСТЕРСКАЯ
2. Набор КЛИК
3. Набор КПМИС
4. Программное обеспечение mBlock
5. Руководство пользователя
6. Аккумуляторы типа АА
7. Ноутбуки, планшеты
8. АРМ учителя (ноутбук, интерактивная панель)

#### **2.1.2 Методическое обеспечение**

Эффективность обучения по данной программе зависит от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация и др.);
- эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

## **2.2 Список литературы**

1. Филиппов.С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб: Наука, 2010
2. КопосовД.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-бклассов.– БИНОМ,2012.
3. DIGIS Знакомьтесь! ЭтоMakeblock.–Москва,2018
4. Ляо Юйцянь, ЧжаоТунчжен, mBlock путеводитель по роботам,2018
5. ГоликовД.В. Scratch для юных программистов.–СПб.:БХВ-Петербург,2017

### РАЗДЕЛ 3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№п/п	Дата	Тема занятия
<b>Общие представления о робототехнике. (10ч.)</b>		
1	1.1	Инструктаж по ОТ. ИОТ №84. Основные понятия робототехники.
2	1.2	История робототехники.
3	1.3	Общие представления о программном обеспечении mBlock.
4	1.4	Знакомство с интерфейсом программного обеспечения mBlock.
5	1.5	Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера.
<b>Основы конструирования машинных механизмов. (9ч.)</b>		
6	2.1	Кинематические схемы механизмов.
7	2.2	Механизмы для преобразования движения.
8	2.3	Общие представления о механических передачах.
9	2.4	Способы соединения деталей конструктора
<b>Системы передвижения роботов. (8ч.)</b>		
10	3.1	Типы мобильности.
11	3.2	Колесные системы передвижения роботов.
12	3.3	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
13	3.4	Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
<b>Сенсорные системы. (24ч.)</b>		
14	4.1	Общее представление о контроллере.
15	4.2	Датчик линии.
16	4.3	Датчик линии.
17	4.4	Управление роботом через Bluetooth.
18	4.5	Огибание препятствий роботом при использовании Ультразвукового датчика.
19	4.6	Огибание препятствий роботом при использовании Ультразвукового датчика.
20	4.7	Движение робота по черной линии.
21	4.8	Движение робота по черной линии.
22	4.9	Конструирование и программирование робота, использующего Систему из нескольких датчиков.
23	4.10	Конструирование и программирование робота, использующего Систему из нескольких датчиков
<b>Роботы и робототехнические системы. (15ч.)</b>		
24	5.1	Конструкции различных вездеходов.
25	5.2	Особенности конструкции модели вездехода при использовании Конструкторов Клик, СТЕМ- Мастерская, КПМИС
26	5.3	Программирование модели робота-автомобиля.
27	5.4	Моделирование робота-вездехода.
28	5.5	Конструирование модели робота-вездехода.

29	5.6		Программирование модели робота-вездехода.
<b>Проектная работа.(12ч.)</b>			
30	6.1		Конструирование модели.
31	6.2		Конструирование модели.
32	6.3		Программирование модели.
33	6.4		Программирование модели.
34	6.5		Защита проекта.

