

Отдел образования Сосновоборского района Пензенской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа села Маркино  
Сосновоборского района  
Пензенской области

Принята на  
заседании педагогического совета  
Протокол № 10 от 30.08.2024г

Согласована с Советом школы  
Протокол № 1 от «30» августа  
2024 г

Утверждена  
Директор МБОУ СОШ с.Маркино  
Л.В.Назарова  
Приказ №86 от 30.08.2024г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

Возраст учащихся: 10-15 лет  
Срок реализации: 1год

Составитель:  
Калмыкова Галина Николаевна,  
педагог дополнительного образования

с. Маркино  
2024

### Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (со всеми изменениями и дополнениями);
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 № 678-р;
- приказа Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (с приложением «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»);
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20» «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);
- Распоряжения Правительства Российской Федерации «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.10.2023г. № 1678 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Устава и локальных актов МБОУ СОШ с.Маркино

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является по направленности технической, по уровню освоения стартовой, по авторскому вкладу является модифицированной. Составлена на основе программы А.Д.Васильева «Робототехника».

**Актуальность** программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом. Удовлетворяет творческие, познавательные потребности учащихся, досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени.

Актуальность программы обусловлена следующими факторами:

- программа отвечает социальному заказу общества в плане подготовки будущих инженерно-технических кадров для работы в различных отраслях промышленности, так как

одной из проблем в России является её недостаточная обеспеченность инженерно-техническими кадрами;

- она соответствует тенденциям развития дополнительного образования и, согласно Концепции развития дополнительного образования, способствует формированию и развитию навыков операционного и логического мышления, исследовательских и творческих качеств личности.

**Отличительные особенности Программы** Лучшим способом развития инженерного мышления считается практическое применение теоретических знаний, а также с увлечением каким-либо направлением технического творчества. Наиболее привлекательными считаются направления, в основе которых заложены современные технологии и конструирование действующих технических объектов и механизмов. Конструирование в связке с программированием представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

**Новизна** данной программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. А использование Российского комплекта учебного робота манипулятора, позволяет построить интегрируемый курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Выстраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

#### **Педагогическая целесообразность программы:**

заключается в создании среды, в которой учащиеся чувствуют себя комфортно, имеют возможности для самореализации, приобретают опыт успешности, самостоятельности.

**Ценность** данной программы заключается в том, что занятия по этой программе дают учащимся возможность

- приобщиться к техническому мастерству;
- овладеть простыми навыками соединения и сборки деталей конструктора;
- приобрести опыт принятия самостоятельных решений;
- сформировать эстетический вкус.

**Цель программы:** формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, конструкторской деятельности и программированию у учащихся в процессе ознакомления с различными механизмами, алгоритмами, скриптами и задачами современного времени.

#### **Задачи программы:**

##### **Обучающие:**

- расширить знания о науке и технике как способе рационально-практического освоения

окружающего мира;

### **Развивающие:**

-развивать интерес к моделированию и конструированию; •

### **Воспитательные:**

-• воспитывать трудолюбие ;

**Психологическая поддержка программы.** Программа составлена с учетом психофизических и возрастных особенностей учащихся.

*Возрастной диапазон 10-12 лет. Учащиеся этого возраста заметно проявляют стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к своему внутреннему миру;*

*-Возрастной диапазон 13-15 лет. Учащиеся этого возраста обладают самооценкой, абстрактной формой мышления, способностью проектирования образов внешнего мира и своих действий в этом мире.*

**Возраст** учащихся -10-15 лет

**Объемы и сроки реализации** общеобразовательной программы

Программа рассчитана на 1 год -34ч.

1 год обучения-34 ч.

**Форма** реализации программы

-очная

### ***Режим занятий***

Режим занятий 1 раз в неделю по 1 часу. Группы численностью 16 человек.

Набор в группу осуществляется при желании учащегося путем собеседования с ним и его родителями (законными представителями), на основании письменного заявления одного из родителей (законных представителей).

**Уровни освоения программы**

-Стартовый

**Особенности организации образовательного процесса** Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций. Обучения Робототехнике в системе дополнительного образования является овладение навыками технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе, самостоятельной работы с программированием отдельных частей крупной сборки и совместной работы над одной общей программой. Особое внимание уделяется практическим занятиям. Занятия могут быть как коллективными, групповыми, так и индивидуально-групповыми.

## **Ожидаемые результаты освоения программы**

По завершению первого года обучения («Робототехники») учащийся имеет следующие результаты:

метапредметные и личностные результаты:

### **владеют:**

- навыками сборки деталей конструктора;
- культурой общения и поведения в социуме;
- логическим и алгоритмическим мышлением.

### **умеют:**

- решать поставленные задачи;
- выполнять определенные виды работы.

## **Формы подведения итогов**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

**Входной контроль** - оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Проводится в сентябре

**Текущий контроль** - контроль показателей развития личности ребёнка в процессе освоения им дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Формы – опрос, беседа, наблюдение, тестирование, анкетирование.

**Промежуточный контроль** уровень достижения результатов освоения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), предусмотренных образовательной программой.

Формы промежуточной аттестации:

1 год обучения — тестирование;

**Итоговый контроль** - представляет собой оценку качества усвоения учащимися содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы за весь период обучения и проводится по окончании срока обучения. Форма итоговой аттестации: защита творческих проектов. Диагностика уровня личностного развития учащихся проводится по следующим параметрам: навыки по сборке и конструированию, навыки программирования, навыки работы над проектами, самостоятельная и внеурочная деятельность, инициативность и творческий подход, навыки командной работы, интерес к обучению.

**Учебно-тематический план**  
дополнительной общеобразовательной программы «**Робототехника**»

№	Тема занятия	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы контроля
<b>Модуль «Робот манипулятор»</b>					
1	<b>Организационное занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	опрос
2	<b>Установка RobotStudio Введение в робототехнику</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	
	Системные требования	1	-	1	наблюдение
	Получение набора <b>RobotStudio</b>	2	-	2	наблюдение
	Мультиплексированная база	3	1	2	опрос
	Самостоятельная работа	1	-	1	творческие задания
3	<b>Основные параметры и составляющие работа</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
	Подключение робота к компьютеру	2	1	1	творческие задания
	Выполнения задач обучения и воспроизведения	4	-	4	наблюдение
4	<b>Параметры Robota</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	
	Программирование движений по различным траекториям	1	-	1	творческие задания
	Работа с подсветкой, экраном и звуком	1	-	1	наблюдение
	Самостоятельная работа	1	-	1	творческие задания
5	<b>Параметры комплекта для письма и рисования</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
	Цикл с постусловием. Вложенные циклы	3	1	2	наблюдение
	Структура «Переключатель»	1	-	1	наблюдение
	Самостоятельная работа	1	-	1	тестирование
6	<b>Фокусировка лазера</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	Датчики касания, цвета, гироскоп	2	1	1	творческие

					задания
7	<b>Работа на четырехосевом учебном роботе-манипуляторе</b>	9		7	
	Установка комплекса присосок	3	1	2	творческие задания
	Установка комплекса захватов	3	1	2	творческие задания
	Режим движение дуги	2		2	творческие задания
	Самостоятельная работа	1		1	творческие задания
8	<b>Самостоятельная и соревновательная деятельность учащихся.</b>	2	-	2	
	Выставка. Презентация моделей.	2	-	2	выставка
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	

## Содержание курса «Робототехника»

### **1. Организационное занятие.**

1. *Теория* Знакомство. Расписание занятий. Правила общей техники безопасности в объединении «Робототехника». Знакомство с учебным роботом манипулятором. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Управление роботами. Методы общения с роботом. Организационные вопросы.

*Контроль* .Опрос. Знание правила общей техники безопасности в объединении «Робототехника».

### **2. Установка Robot Studio. Введение в робототехнику**

1. *Практика. Системные требования* (Изучение набора частей и деталей конструктора LEGOMINDSTORMSEducationEV3).

*Контроль*. Знание названий механических частей конструктора.

2. *Теория. Получение набора RobotStudio* (Постановка цели и задач перед началом сборки).

3. *Практика*. Идеи и принципы сборки. (Отбор необходимых частей и деталей).

*Контроль.* Знание идеи и принципов сборки конструктора.

4. *Теория.* Мультиплексированная база (Шлицы, защёлки, зажимы и др.).

*Практика.* Виды соединений частей конструктора. (Механическое соединение и крепление частей и деталей конструктора).

*Контроль.* Знание и умение соединять части конструктора.

5. *Теория.* Виды передач в механике:

- зубчатые (цилиндрические, конические);
  - винтовые (винтовые, червячные, гипоидные);
  - с гибкими элементами (ремённые, цепные);
  - фрикционные (за счёт трения, применяются при плохих условиях работы).
- *Практика.* Виды передач в механике. (Пробное конструирование).

*Контроль.* Знание видов передач.

6. *Практика.* Самостоятельная работа. (Сборка первого робота по инструкции).

*Контроль.* Результат первой сборки робота по инструкции.

### 3. **Основные параметры и составляющие робота**

1. *Теория.* Подключение робота к компьютеру

*Контроль.* Знакомство со средой программирования р о б о т а .

2. *Теория.* Выполнения задач обучения и воспроизведения

*Практика.* Подключение робота к компьютеру. (USB соединение, Wi-Fi соединение, Bluetooth соединение).

*Контроль.* Знание видов подключения робота к компьютеру.

### 4. **Параметры Robota Magician**

1. *Теория.* Программирование движений по различным траекториям

*Контроль.* Знание сервомоторов конструктора.

2. *Теория.* Работа с подсветкой, экраном и звуком

3. *Практика.* Программирование движений по различным траекториям:

- выбор режима работы;
- выбор режима остановки мотора;
- инвертирование вращения мотора).

*Контроль.* Умение программировать движения по различным траекториям.

4. *Практика.* Самостоятельная работа.

*Контроль.* Выполнение упражнений.

### 5. **Параметры комплекта для письма и рисования**

1. *Теория.* Цикл с постусловием

*Практика.* Цикл с постусловием. (Оранжевая программная палитра EV3 «Управление операторами»).

*Контроль.* Знание структуры цикл с постусловием.

*Практика.* Вложенные циклы

*Контроль.* Знание и умение пользоваться структурой вложенные циклы.

2. *Теория.* Структура «Переключатель»

*Практика.* Структура «Переключатель». (Работа на компьютере).

*Контроль.* Знание и умение пользоваться структурой «Переключатель».

3. *Практика.* Самостоятельная работа.

*Контроль.* Выполнение упражнений.

**6. Фокусировка лазера**

1. *Теория.* Датчик касания

*Практика.* Датчик касания (Работа в режимах: измерения, сравнения, ожидания. Изменения в блоке ожидания. Решение упражнения

*Контроль.* Умение работать с датчиками касания в разных режимах.

2. *Теория.* Датчик цвета

*Практика.* Датчик цвета. (Работа в режимах: измерения цвета, измерения интенсивности отражённого света. Измерения интенсивности окружающего света, калибровки, ожидания. Решение упражнений

*Контроль.* Умение работать с датчиками цвета в разных режимах.

**7. Работа на четырех осевом учебном роботе-манипуляторе**

1. *Теория.* Установка комплекса присосок

*Практика:* Установка комплекса присосок. (Измерение силы магнитного поля в диапазоне – -1000. +1000 Гаусса; или – 0,1. +0,1 Тесла).

*Контроль.* Умение измерять магнитные поля.

2. *Теория.* Установка комплекса присосок (Измерение звукового давления в режимах dB и dBA в диапазоне частот 3 – 6 кГц.).

*Практика.* Установка комплекса присосок

*Контроль.* Умение работать с датчиком звука.

3. *Теория.* Установка комплекса захватов

*Практика.* Установка комплекса захватов

*Контроль.* Умение работать с датчиком дистанционного управления.

4. *Теория.* Установка комплекса захватов

*Практика.* Установка комплекса захватов (Определение текущего положения с точностью до 1 градуса.).

*Контроль.* Умение работать с датчиком компасом.

5. *Теория.* Режим движение дуги

6. *Практика.* Режим движение дуги. (1. Измерение статического ускорения силы тяжести в приложениях, чувствительных к наклону. 2. Измерение динамического ускорения,

возникающего в результате движения, удара или вибрации.).

*Контроль.* Умение работать с датчиком.

7. *Теория. Режим движение дуги*

*Практика. Режим движение дуги.* (Обнаружение препятствий в виде белых или чёрныхлиний.).

*Контроль.* Умение работать с датчиком.

8. *Теория. Установка комплекса захватов*

*Практика. Установка комплекса захватов.* (Измерение: атмосферного давления, температуры ивлажности воздуха.).

*Контроль.* Умение работать с захватом.

9. *Практика.* Самостоятельная работа (Работа с захватом и присоской).

*Контроль.* Умение работать с различными датчиками.

**8. Самостоятельная и соревновательная деятельность учащихся.**

1. *Теория.* Презентация и видеофильмы о современных роботизированных системах.

2. *Практика.* Выставка. Презентация моделей.

*Контроль.* Умение презентовать свою модель.

3. Итоговое занятие.

*Контроль.* *Выставка работ*

**Календарный учебный график**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	02.09.2024	31.05.25	34	34	34	1 раз в неделю по 1 часу

**Условия реализации программы.**

**Техническое оснащение программы.** Успешная реализации программы и достижения, учащихся во многом зависит от правильной организации рабочего места в объединении, отвечающим санитарно-гигиеническим требованиям (сухое, теплое, просторное , с хорошим искусственным и естественным освещением) и оборудованием.

В учебном кабинете имеются 16 посадочных мест. Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала.

***Научно-методическое обеспечение:***

*Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции* методические разработки( конспекты открытых занятий и мероприятий, индивидуальный план работы объединения, рабочие программы, положения о выставках и конкурсах различного

масштаба);

методические рекомендации к практическим занятиям, диагностические материалы (анкеты, тесты, т.п.);

методические пособия по изучаемым темам программы;

Лего -конструктор по Робототехнике;

-интернет-ресурсы.

### ***Дидактические материалы и материалы необходимые для реализации программы.***

*Составной частью дидактического материала является подобранный к программе*

набор образовательных конструкторов ;

лего конструктор по Робототехнике;

компьютер или ноутбук;

проектор и экран.

***Кадровые условия:*** педагог, владеющий необходимой методикой обучения и воспитания, знаниями в области робототехники, возрастной психологии и педагогики.

### **Список литературы для педагога**

Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, переработанное и дополненное / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

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)

Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

### **Литература, рекомендуемая для учащихся и родителей**

Майкл Предко. 123 эксперимента по робототехнике.

Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука 2010. – 195с

Злаказов А.С. Уроки Лего - конструирования в школе: методическое пособие.

Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. — 264 с.

### **Дополнительная литература**

Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.

Ваграменко Я. А., Крапивка С. В. Применение программно-управляемых устройств в профильном обучении в школе // Педагогическая информатика. — 2013. — С. 3–11.

### **Интернет-ресурсы**

Международные соревнования роботов WorldRobotOlympiad (WRO) [Электронный ресурс].

Режим доступа: <http://wrobo.ru/competition/wro>.

Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим

доступа: <http://www.robosport.ru>. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.

Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» [Сайт]. Режим доступа:

<http://education.lego.com/ru-ru>

Материалы сайтов:

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

### Диагностика уровня знаний и умений

Уровень развития ребенка. Высокий	Умение правильно конструировать поделку по образцу, схеме, инструкции. Учащийся действует самостоятельно, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, по инструкции, не требуется помощь взрослого.	Умение правильно конструировать поделку по замыслу. Учащийся самостоятельно создает развернутые замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.
Средний	Учащийся допускает незначительные ошибки в конструировании по образцу, схеме, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их.	Неустойчивость замысла – учащийся начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать.
Низкий	Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого.	Объяснить способ построения ребенок не может.

Высокий уровень – «3»

Средний уровень – «2»

Низкий уровень – «1»

Текущим контролем усвоенных учащимися умений и навыков, является диагностика, проводимая по окончании каждого занятия.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 332870841203528814747383963499644345735490146185

Владелец Назарова Лидия Васильевна

Действителен с 17.10.2024 по 17.10.2025