


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Среднее общеобразовательная школа № 23 села Первомайское  
Красноармейского района Саратовской области»  
Центр образования естественнонаучного и технологического  
направленностей «Точка роста»



Принята на заседании педагогического совета Протокол № от	УТВЕРЖДАЮ Директор  Н.Ю. Филимонова Приказ № от
--	---

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

**Направленность программы: техническая**

**Возраст обучающихся: 12-17 лет**

**Срок реализации программы: 9 месяцев**

**Разработчик программы:**

Лоскутова Райгуль Кадиржановна  
педагог дополнительного образования

**с. Первомайское, 2022 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. РАЗДЕЛ «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	6
1.3. Планируемые результаты программы .....	7
1.4. Содержание программы .....	8
1.5. Формы аттестации.....	11
<b>2. РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> .....	<b>12</b>
2.1. Методическое обеспечение программы .....	12
2.2. Условия реализации программы .....	15
2.3. Оценочные материалы .....	16
2.4 Кадровое обеспечение .....	17
2.5. Список литературы.....	18

# 1. РАЗДЕЛ «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основании следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. №273-ФЗ

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,

- Правилами ПФДО (Приказ министерства образования Саратовской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.),

- Уставом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №23 села Первомайское Красноармейского района Саратовской области».

**Направленность программы:** техническая

**Актуальность программы.**

Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

### **Отличительная особенность данной программы.**

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. *Робототехника* - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

### **Адресат программы**

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 12-17 лет. Состав групп постоянный. Число обучающихся в группе 10 - 15 человек.

### **Возрастные особенности обучающихся**

Средняя возрастная группа: 12-17 лет – период отрочества, важнейшие специфические черты которого проявляются в стремлении к общению со сверстниками, появлении в поведении признаков, свидетельствующих о желании утвердить свою самостоятельность, независимость. Стремление подростков овладеть различными умениями способствует развитию чувства собственной умелости, компетентности и полноценности. Этот период характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти. В это время активно формируется абстрактное, теоретическое мышление, усиливаются индивидуальные различия, связанные с развитием самостоятельного мышления. Обучающиеся выражаются в стремлении понять себя, свои возможности, свое сходство с другими детьми и свою неповторимость через робототехнику, создавая своего робота.

**Срок освоения программы – 9 месяцев.** Количество учебных часов 144, учебная нагрузка 4 академических часа в неделю. Режим занятий определяется с учетом возрастных особенностей детей, в соответствии с Уставом учреждения.

**Форма обучения:** очная.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

**Развивающие:**

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

**Воспитательные:**

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### 1.3. Планируемые результаты программы

#### **Предметные:**

- получают навыки работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получают навыки программирования;
- научатся решать базовые задачи робототехники.

#### **Метапредметные:**

- развиты конструкторские навыки;
- развито логическое мышление в процессе обобщения накопленного опыта и применения его в другой ситуации;
- развиты творческие способности.

#### **Личностные:**

- у детей появится интерес к техническим видам творчества;
- появятся коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- разовьются социально-трудовые компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- сформируются информационные компетенции: умеют работать с различными источниками информации, умеют самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

## 1.4. Содержание программы

### Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	4	2	2	Беседа. Мини-опрос
2	Основы конструирования	10	4	6	Беседа. Наблюдение
3	Первые модели	10	4	6	Творческие модели. Беседа. Презентация
4	Сборка робота Clawbot	26	12	14	Презентация собранного робота. Беседа.
5	Алгоритмы управления	26	12	14	Беседа. Презентация.
6	Задачи для робота	25	10	15	Беседа. Программирование
7	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	20	4	16	Собеседование. Презентация.
8	Игры роботов	19	5	14	Беседа. Презентация. Показ роботов
9	Подведение итогов	4	4	0	Беседа. Презентация
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>57</b>	<b>87</b>	



## Содержание учебного плана

### 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ

*Теория.* Инструктаж по технике безопасности. Что такое робототехника. Знакомство с робототехникой. Цели и задачи работы кружка.

*Практика.* Знакомство с деталями конструктора. Демонстрация готовых проектов роботов.

### 2. Основы конструирования

*Теория.* Способы крепления деталей. Детали для крепления конструкций. Прочность конструкции. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Передаточное число. Передача с понижением скорости. Передача с увеличением скорости. Редуктор. Назначение редуктора. Примеры использования редукторов.

*Практика.* Строительство высокой башни. Хватательный механизм. Сборка механизма с использованием зубчатой передачи. Сборка механизма с определенным передаточным отношением. Сборка редуктора. Основные характеристики большого мотора. Особенности использования в конструкциях. Демонстрация работы большого мотора.

### 3. Первые модели

*Теория.* Знакомство с инструкциями. Правила использования инструкций.

*Практика.* Сборка первого робота. Запуск и отладка программы.

### 4. Сборка робота Clawbot

*Теория.* Сборка робота. Основные элементы. Панели инструментов. Блоки для управления моторами: средний мотор, большой мотор, рулевое управление, независимое управление моторами.

*Практика.* Открытие проекта. Сохранение проекта. Выбор портов. Режимы работы.

### 5. Алгоритмы управления

*Теория.* Понятие регулятора. Принцип работы релейного регулятора. Принцип работы пропорционального регулятора. Движение по линии с одним датчиком освещенности.

*Практика.* Сборка робота для следования по черной линии. Сборка робота для следования по черной линии с одним датчиком освещенности.

## **6. Задачи для робота**

*Теория.* Управление без обратной связи. Понятие энкодера.

*Практика.* Движение в течение заданного времени вперед и назад. Повороты. Движение по квадрату. Перемещение на заданное расстояние с помощью энкодера.

## **7. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему**

*Теория.* Выбор темы для творческого проекта. Продумывание плана действий.

*Практика.* Сборка роботов. Программирование и отладка.

## **8. Игры роботов**

*Теория.* Ознакомление с правилами робототехнических состязаний. Выбор категорий робототехнических состязаний. Технические расчеты.

*Практика.* Сборка роботов. Программирование и отладка. Показ роботов

## **9. Подведение итогов**

*Теория.* Подведение итогов деятельности за 9 месяцев.

## 1.5. Формы аттестации

Входной контроль проводится в начале года с целью выявления образовательного, творческого потенциалов детей и их способностей.

Формы проведения:

- собеседование;
- наблюдение.

Текущий контроль проводится с целью систематического повторения пройденного материала на последующих занятиях и определение готовности обучающихся к восприятию нового материала.

Формы проведения:

- отчеты о выполнении практических работ;
- выполнение обучающимися презентаций;

Промежуточный контроль в виде предметной диагностики знания детьми пройденных тем;

Формы проведения:

- Представление своего работа или программы с датчиками;
- мини – опрос;
- наблюдение;
- творческие задания.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года с целью изучения и анализа продуктов труда обучающихся.

Формы проведения:

- наблюдение;
- творческие задания;
- выполнение обучающимися презентаций.

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

### 2.1. Методическое обеспечение программы.

Проблемно-поисковая и исследовательская технология обучения являются основными технологиями развивающего обучения. Также огромное значение имеет принцип наглядности. Данные технологии и принципы лежат в основе программы дополнительного образования «Робототехника», реализуемой на базе Центра образования естественнонаучного и технологического направлений «Точка роста».

Лекции и беседы применяются как наиболее эффективные для передачи теоретического материала. Форма занятий в основном предусматривает исследовательскую, экспериментальную деятельность обучающихся. Педагогом при проектно-исследовательской деятельности обучающихся является консультантом, организатором и координатором действий обучающихся при выполнении заданий.

Обучающиеся индивидуально, самостоятельно или в микрогруппах выполняют различные экспериментальные задания в соответствии со своими возможностями и познавательными приоритетами.

В ходе занятий организуется обсуждение методов и результатов конкретной работы, в завершении эксперимента обучающиеся в сотрудничестве с педагогом выявляют закономерности, делают выводы.

**Формы проведения занятий:** лекции, семинары, беседы, дискуссии, практические работы, викторины, игры, индивидуальная работа над проектами.

#### **Методы обучения.**

- Кейс-метод. Задается ситуация (реальная или максимально приближенная к реальности). Ученики должны исследовать ситуацию, предложить варианты ее разрешения, выбрать лучшие из возможных решений.

- Метод проектов предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы.

- Проблемный метод — предполагает постановку проблемы (проблемной ситуации, проблемного вопроса) и поиск решений этой проблемы через анализ подобных ситуаций (вопросов, явлений).

- Метод развития критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП) — метод, направленный на развитие критического (самостоятельного, творческого, логического) мышления.

- Эвристический метод — объединяет разнообразные игровые приемы в форме конкурсов, деловых и ролевых игр, соревнований, исследований.

### **Методы воспитания.**

Методы формирования сознания (рассказ, разъяснение, лекция, беседа).

Методы, направленные на формирование поведенческого опыта и организацию деятельности (общественное мнение, поручение, убеждение, приучение).

Стимулирующие методы (поощрение, наказание, соревнование).

### **Основные педагогические технологии**

- Личностно-ориентированные технологии позволяют найти индивидуальный подход к каждому ребенку, создать для него необходимые условия комфорта и успеха в обучении. Они предусматривают выбор темы, объем материала с учетом сил, способностей и интересов ребенка, создают ситуацию сотрудничества для общения с другими членами коллектива.

- Игровые технологии помогают ребенку в форме игры усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки. Они повышают активность и интерес детей к выполняемой работе.

- Технология творческой деятельности используется для повышения творческой активности детей.

- Технология исследовательской деятельности позволяет развивать у детей наблюдательность, логику, большую самостоятельность в выборе

целей и постановке задач, проведении опытов и наблюдений, анализе и обработке полученных результатов. В результате происходит активное овладение знаниями, умениями и навыками.

- Здоровьесберегающая технология - система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и детей, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультминутки

## 2.2. Условия реализации программы

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Робототехника» предполагают наличие:

— помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение);

— необходимые для робототехники демонстрационное оборудование, конструкторы;

— мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэшкарты, экран);

— средства телекоммуникации (выход в интернет);

Инструкционные материалы:

- Инструкции по технике безопасности.
- Инструкции по технике пожарной безопасности.
- Инструктаж о правилах поведения во время занятий

### 2.3. Оценочные материалы

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** журнал посещаемости, доклады, практические и лабораторные работы; выступления.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, отчет итоговый.

Дополнительных оценочных средств не требуется, так как, при своей практической направленности, программа **главным оценочным средством имеет получившийся робот.**

Для оценивания планируемых результатов по программе применяется индивидуальная оценка результатов практических работ.



## 2.4 Кадровое обеспечение

- педагог дополнительного образования.

## 2.5. Список литературы

### Для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010. - 278 стр.;
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2017. -345 стр.;

### Для обучающихся:

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! **Липковиц Д.** Эксмо, 2014 – 200с.
2. Физические эксперименты и опыты с LEGOMINDSTORMSEducationEV3 **Корягин А., Смольникова Н., ДМК Пресс**, 2020 – 182с.
3. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей **Маттес Х.**, 2020 – 248с.

### Интернет-ресурсы

1. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
2. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)
3. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
4. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
5. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
6. <http://legomet.blogspot.com>
7. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
8. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>