

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Татарская средняя общеобразовательная школа» Черлакского района Омской области  
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

РАССМОТРЕНО  
на педагогическом совете  
МБОУ «Татарская СОШ»  
Протокол № 1  
от « 30 » августа 2023 г.

СВЕРЖДАЮ  
директор МБОУ «Татарская СОШ»  
М.Ф. Кукузей  
Приказ от « 29 » августа 2023 г. № 130



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«Мир роботов»**

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Трудоемкость: 34 недели (34 часа)

Очная форма освоения

Базовый уровень сложности содержания

**Автор - составитель:**

Миронова Кристина Владимировна,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ «Татарская СОШ»

с.Татарка – 2023 г

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного курса «Мир роботов» направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность** программы заключается в том, чтобы 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 знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Данная программа разработана с учётом

- «Закона об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. №273 - ФЗ,
- Письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06 -1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»,
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. №1726),
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07. 2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей,
- Приказа Министра образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 9 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- Распоряжения Министерства просвещения РФ №Р-23 от 1 марта 2019 года «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мест для реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей в образовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, и дистанционных программ

обучения определенных категорий обучающихся, в том числе на базе сетевого взаимодействия».

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 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.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10 лет, проявившие интерес к изучению робототехники. Специальных способностей в данной предметной области не требуется. Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

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.

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи:**

*Личностные*

- воспитать коммуникативные качества посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитать трудолюбие, аккуратность, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формировать уважительное отношение к труду;
- развить целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

*метапредметные*

- уметь организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- уметь сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- уметь самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;
- уметь проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
- уметь анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимать основы 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 2.0;
- 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, пьезодинамики)
- 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 2.0;
- 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.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-12 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.

Срок реализации программы 1 год

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

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.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение</b>		
Тема 1.1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы. Инструктаж по ТБ	1
Тема 1.2	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта	1
Тема 1.3	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки	1
<b>Раздел 2. Введение в робототехнику</b>		
Тема 2.1	Знакомство с роботами LEGO Education	1
Тема 2.2	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты	1
Тема 2.3	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы	1
Тема 2.4	Сборка модели робота по инструкции	1
Тема 2.5	Сборка модели робота по инструкции	1
Тема 2.6	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы	1
<b>Раздел 3. Основы управления роботом</b>		
Тема 3.1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы	1
Тема 3.2	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	1
Тема 3.3	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы	1
Тема 3.4	Характеристики и режимы работы активных компонентов	1
Тема 3.5	Движения по прямой траектории	1
Тема 3.6	Точные повороты	1
Тема 3.7	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом	1
<b>Раздел 4. Состязания роботов. Игры роботов</b>		
Тема 4.1	Правила соревнований. Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	1
Тема 4.2	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства	1
Тема 4.3	Решение задач на движение с использованием датчика касания	1
Тема 4.4	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	1
Тема 4.5	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика	1

Тема 4.6	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния	1
Тема 4.7	Программирование с помощью интерфейса модуля	1
Тема 4.8	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности	1
Тема 4.9	Битва роботов Соревнования роботов	1
Тема 4.10	Многозадачность. Понятие параллельного программирования	1
Тема 4.11	Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла	1
Тема 4.12	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора	1
Тема 4.13	Многопозиционный переключатель. Условия выбора	1
Тема 4.14	Динамическое управление	1
Тема 4.15	Битва роботов. Соревнование роботов	1
<b>Раздел 5. Творческие проекты</b>		
Тема 5.1	Проект «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле	1
Тема 5.2	Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории	1
Тема 5.3	Итоговое занятие. Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	1
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

#### **Раздел 1. Введение.**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей.

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.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

#### **Раздел 2 . Введение в робототехнику**

Теория: Знакомство с контроллером Smart hub. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Кегельринг

#### **Раздел 3 . Основы управления роботом**

Теория: 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.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

#### **Раздел 4. 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.

Теория: Использование микроконтроллера Smart hub.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

#### **Раздел 5. Творческие проекты**

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

Итоговое занятие. Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

#### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое оснащение Программы

1. учебный кабинет Точки роста;
2. столы учебные - 12 шт;
3. стулья ученические - 12 шт;
4. доска учебная - 1 шт;
5. компьютеры (ноутбуки) - 10 шт.;
6. набор конструктор LEGO Education 2.0
7. Стен мастерская Applied Robotics  
Часть 1 Прикладная робототехника  
Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
8. Комплект учебный робот
9. Конструктор программируемых моделей инженерных систем

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>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института).  
2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. 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.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. 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://robototechnika.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>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.