



Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
с. Тростянка Балашовского района Саратовской области»

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

Утверждаю:  
И.о. директора школы  
\_\_\_\_\_ Л.Б. Шалатова  
Приказ № 204/4 от 30 августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
Технической направленности  
«Роботофизика»**

**Возраст обучающихся: 10-14 лет**

**Форма обучения: очная**

**Срок реализации: 72 часов**

**Составитель:  
Фадеев Алексей Владимирович  
педагог дополнительного образования  
МОУ СОШ с. Тростянка**

**с. Тростянка 2024 г**

## **Раздел № 1 « Комплекс основных характеристик программы» Пояснительная записка**

### **Направленность:**

Дополнительная общеобразовательная программа «**Роботофизика**» относится к общеразвивающим программам **базового** уровня, имеет техническую направленность.

Программа разработана на основе:

- Федерального Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года №273-ФЗ,
- Концепции развития дополнительного образования, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р,
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 09.11.2018 г.,
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

**Актуальность:** На сегодняшний день на рынке труда существует дефицит профессий инженерных специальностей. Необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам и массовую популяризацию профессии инженера, причем предпринимать такие шаги необходимо для детей с достаточно раннего возраста. Нужно развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству. Необходимы образовательные среды, позволяющие развивать умения анализировать ситуацию, применять теоретические знания для решения проблем реального мира.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с точными науками. Робототехника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования, математики и входит в новую международную парадигму: STEM- образование.

Активная вовлеченность детей в конструирование физических объектов, способствует развитию понятийного и речевого аппарата, что в свою очередь, при правильной поддержке со стороны учителя, помогает детям лучше вникать в суть вещей и продолжать развиваться.

Практика показывает, что ребята школьного возраста имеют большой интерес к созданию роботов, их моделированию и программированию.

Занятия по краткосрочной программе «Знакомство с робототехникой» помогает учащимся сделать первые шаги к познанию робототехники.

### **Отличительные особенности программы:**

Данная программа рассчитана на обучение в течении одного месяца и включает в себя элементы робототехнического конструирования и основные понятия программирования.

Занятие в творческом объединении предполагает ознакомление учащихся с робототехникой и основами программирования в среде Lego mindstorms EV3.

### **Адресат программы:**

Программа рассчитана на детей 10-14 лет, интересующихся техникой и конструированием.

### **Объем и срок освоения программы:**

Данная программа реализуется в течении 1 года, общее количество учебных часов – 72.

В процессе обучения школьники получают общие сведения о робототехнике.

### **Форма обучения:**

Очная.

### **Особенности организации образовательного процесса:**

Традиционная.

В творческое объединение производится общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

Группа обучения формируется из учащихся 5-7 –х классов. Состав группы – постоянный.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:**

Данная программа рассчитана на 16 часов обучения. Занятия проводятся группой по 10-15 человек 1 раз в неделю, по 1 часу. Продолжительность одного часа занятий 40 мин.

### **Цель и задачи программы**

**Цель** программы – мотивация школьников к техническому конструированию и робототехнике.

**Задачи** программы

**Воспитательные:**

- воспитать интерес к конструированию;
- выработать чувство значимости технических профессий.

**Развивающие:**

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.

**Образовательные:**

- сформировать основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования роботов
- обучить основным принципам компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств,
- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- обучить оптимальным способам построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- обучить проектированию и сборке из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- изучить необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.

### **Планируемые результаты**

**Личностные**

- демонстрируют интерес к конструированию;
- выработано чувство значимости технических профессий.

**Метапредметные**

- развиты научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развито пространственное воображение учащихся.

**Предметные**

**По завершению обучения учащиеся должны знать:**

- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов
- способы решения практических задач, использующие набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств,

**уметь**

- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

– подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов.

### Содержание программы

#### Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1 «Введение»	2	2	-	опрос
2	Раздел 2 «Программирование робота»	16	8	8	модель
	Раздел 3 «Основные виды соревнований»		4		запрограммированная модель
4	Раздел 4 «Физические эксперименты»	16	4	12	отчет об измерении
	Раздел 5 «Индивидуальная работа над проектами»		-		представление моделей
	Всего	72	18	54	

#### Содержание учебного плана

##### Раздел 1 «Введение»

###### Тема: Вводное занятие

*Теория:* Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

##### Раздел 2 «Программирование робота»

###### Тема: Работа с данными.

*Теория:* 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 EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

*Практика:* Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

###### Тема: Работа с датчиками.

*Теория:* Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Датчик цвета, режимы работы датчика. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Подключение датчиков и моторов.

*Практика:* Решение задач на движение с использованием датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

##### Раздел 3 «Основные виды соревнований»

###### Тема: Программирование движения по линии

*Теория:* Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов

*Практика:* Создание робота, движущегося по линии определенного цвета.

###### Тема: Соревнование «Сумо» и «Кегельринг»

*Теория:* Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание.

*Практика:* Создание робота, реагирующего на внешнюю обстановку.

**Тема: Соревнование «Слалом» и «Лабиринт»**

*Теория:* Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

*Практика:* Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

**Тема: Соревнования роботов**

*Практика:* Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся.

**Раздел 4 «Физические эксперименты»**

**Тема: Измерение коэффициента трения**

*Теория:* Знакомство с силой трения и коэффициентом трения. Способы измерения коэффициента трения.

*Практика:* Конструирование робота для измерения коэффициента трения.

**Тема: Измерение ускорения свободного падения**

*Теория:* Знакомство с силой тяжести и ускорением свободного падения. Способы измерения ускорения свободного падения.

*Практика:* Конструирование робота для измерения ускорения свободного падения.

**Тема: Определение КПД механизма**

*Теория:* Знакомство с коэффициентом полезного действия механизмов. Способы увеличения КПД.

*Практика:* Конструирование робота для измерения КПД блока и наклонной плоскости.

**Тема: Измерение интенсивности света**

*Теория:* Знакомство с понятием интенсивности света. Зависимость интенсивности света от среды, через которую он проходит.

*Практика:* Конструирование робота для измерения интенсивности света.

**Раздел 5 «Индивидуальная работа над проектами»**

*Практика:* Темы для индивидуальных проектов:

«Верная собачка»;

«Автофиниш»;

«Гоночный автомобиль»;

«Запись и считывание цветного штрих-кода»;

«Пушка»;

«Сортировщик»;

«Гиробой»;

«Синтезатор».

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

**Методические материалы**

Программу данного курса условно можно разделить на две части:

1. Конструирование. Моделирование.

2. Программирование.

Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками, они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

В процессе конструирования основное развивающее воздействие в практической деятельности определяется тем, насколько она подчиняется первоначальному замыслу. Главная, наиболее значимая работа при этом, совершается с применением системно-деятельностного подхода в процессе обучения. Разумеется, для ребенка, познающего мир, важными являются не только теоретические, но и практические действия, направленные на воплощение умозрительных конструктивных идей. Они позволяют накапливать сенсорный опыт, формируют координацию и точность движений, учат строить осознанную систему действий. Однако нельзя сводить сложный процесс конструирования лишь к обогащению практических действий с предметами. Сенсорные

процессы и практические действия, постепенно усложняясь, должны более тесно взаимодействовать с процессами мышления, которые в дальнейшем станут опорой для выполнения заданий с дополнительными моментами в работе, таких как доконструирование и переконструирование изделия.

Зная основы программирования учащиеся «оживляют» свои модели, что приводит к заинтересованности предметом.

### Условия реализации программы

При реализации программы используются следующие учебные материалы:

1. Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Набор предназначен для конструирования и программирования различных роботов.
2. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

### Формы аттестации и контроля

№	Тема	Общее количество часов	Формы аттестации
1	Раздел 1 «Введение»	2	опрос
2	Раздел 2 «Программирование робота»	16	модель
	Раздел 3 «Основные виды соревнований»	20	запрограммированная модель
4	Раздел 4 «Физические эксперименты»	16	отчет об измерении
	Раздел 5 «Индивидуальная работа над проектами»	18	представление моделей
	Всего	72	

### Оценочные материалы

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта (максимум 20 баллов);
- цель и задачи проектирования (максимум 20 баллов);
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов (максимум 10 баллов),
- работоспособность представленной модели (максимум 50 баллов).

Всего за презентацию можно набрать 100 баллов.

### Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - М.: «Перо», 2016. - 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
4. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational