

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа» с. Койгородок  
(МБОУ «СОШ» с. Койгородок)

«Шёр школа» Койгорт сиктса муниципальной велёдан съёмкуд учреждение

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО учителей  
физики и информатики  
(протокол № 1 от 29 августа  
2023 г.)

Руководитель ШМО  
*Кос* С.Г.Коскокова

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора (ВР)  
*И.Г. Кононенко*  
И.Г.Кононенко

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор МБОУ "СОШ"  
с.Койгородок Э.А.Кораева  
приказ № 360-од от 30  
августа 2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 043FDEE40032AFD5BB4DEF5D92A4B19AA8  
Владелец: Кораева Эльвира Александровна  
Действителен: с 18.10.2022 до 18.10.2023

Программа внеурочной деятельности

«В мире роботов»

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Уровень: ознакомительный

Возраст учащихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Павлов Д.В., учитель физики

с.Койгородок, 2023 г

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа внеурочной деятельности «В мире роботов» (далее – Программа) имеет **техническую** направленность и предназначена для обучения основам информатики, а также знакомства с робототехникой, управлением и моделированием.

Сегодня без робототехники трудно представить какую-либо сферу человеческой деятельности. Роботы прочно вошли в нашу жизнь. Интенсивное использование роботов на производстве и в быту требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами. Это позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы.

### **Актуальность**

Обучение по Программе дает возможность учащимся закрепить и применить на практике полученные знания по дисциплинам: математике, физике, информатике, технологии. За счет использования специальных терминов и технических понятий расширяются коммуникативные функции, углубляются возможности лингвистического развития учащегося.

### **Педагогическая целесообразность**

Для реализации Программы используются образовательные конструкторы фирмы LEGO на платформе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Они представляют собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов; набор датчиков; двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 учащиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует развитию коммуникативных навыков.

Конструктор LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить быстрый результат. При этом есть возможность изменять модели и программы. Такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в 3

изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и

представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

### **Цель Программы**

Развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству через формирование практических умений и навыков в области робототехники.

### **Задачи Программы**

#### Обучающие:

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств.

#### Развивающие:

- выявить и развить способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
- развить творческую инициативу и самостоятельность;
- развить творческие способности и логическое мышление. Воспитательные:
- сформировать творческое отношение к выполняемой работе;
- сформировать умение работать в коллективе;
- научить доводить дело до конца.

### **Категория учащихся**

**Возраст учащихся:** 11-13 лет.

Условия набора в коллектив: принимаются все желающие, при наличии справки, разрешающей занятия по данному направлению деятельности.

Наполняемость учебной группы – 15 человек.

**Срок реализации программы:** 1 год, 72 часа.

### **Формы организации образовательной деятельности:**

- групповые – для всей группы, при изучении общих и теоретических вопросов;
- индивидуально-групповые на практических занятиях.

На занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому учащемуся.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

### **Планируемые результаты**

В результате освоения Программы учащиеся *будут знать:*

- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с

процессами конструирования и программирования роботов;

- общее устройство и принципы действия роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащенном электрооборудованием.

В результате освоения Программы обучающиеся *будут понимать*:

- порядок обнаружения неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

В результате освоения Программы обучающиеся *будут уметь*:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые команды управления роботом;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы начального уровня сложности.

#### **Формы контроля**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- *входная диагностика* (сентябрь) в форме собеседования – позволяет выявить возможности детей для занятия данным видом деятельности (проводится на первом занятии данной Программы);

- *текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала;
- *промежуточная аттестация* – проводится 2 раза в течение учебного года по изученным темам и разделам для выявления уровня усвоения содержания Программы и своевременной коррекции учебно воспитательного процесса (форма проведения: решение тестов, выполнение практической работы);
- *итоговая аттестация* - проводится в конце учебного года (май) и позволяет оценить уровень результативности усвоения Программы за год (форма проведения: соревнование, защита проекта).

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный (тематический) план

№	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
2	Виды роботов	2	2	0	Собеседование
3	Правила обращения с роботами	2	2	0	Опрос
4	<b>Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
5	Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3	2	1	1	Опрос
6	Модуль EV3.	2	1	1	Выполнение практического задания
7	Сервомоторы EV3	2	2	0	Опрос
8	Сборка и программирование роботов	2	0	2	Выполнение практической работы
9	<b>Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	
10	Датчик касания	2	1	1	Решение задач
11	Датчик цвета	2	1	1	Решение задач
12	Датчик расстояния	2	1	1	Решение задач
13	Датчик приближения	2	1	1	Решение задач
14	Подключение датчиков и моторов	2	1	1	Выполнение практического задания
15	Проверочная работа	2	0	2	Решение тестов.

					Выполнение практической работы
16	<b>Основы программирования и компьютерной логики</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	
17	Среда программирования модуля	2	1	1	Выполнение практического задания
18	Методы принятия решений роботом	2	2	0	Опрос
19	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW	2	1	1	Решение задач
20	Программные блоки и палитры программирования	2	1	1	Выполнение практического задания
21	Движение по кривой	2	0	2	Решение задач
22	Движение с остановкой на черной линии	4	1	3	Решение задач
23	Программирование модулей	4	0	4	Соревнование роботов на тестовом поле
24	<b>Практикум по сборке роботизированных систем</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	
25	Распознавание цветов	2	1	1	Выполнение практического задания
26	Сканирование местности	2	0	2	Выполнение практического задания
27	Подъемный кран. Счетчик оборотов	2	0	2	Выполнение практического

					задания
28	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2	0	2	Выполнение практического задания
29	Движение по замкнутой траектории	2	0	2	Решение задач
30	Использование нескольких видов датчиков в роботах	2	0	2	Выполнение практического задания
31	Ограниченное движение	2	0	2	Решение задач
32	Проверочная работа	2	0	2	Решение тестов. Выполнение практической работы
33	<b>Проектные работы и соревнования</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	
34	Правила соревнований	2	2	0	Опрос
35	Конструирование и программирование собственной модели робота	6	0	6	Выполнение практической работы
36	Соревнование роботов на тестовом поле	2	0	2	Соревнование
37	Защита проекта «Мой уникальный робот»	4	0	4	Защита проекта
38	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	



## Содержание учебного (тематического) плана

### Раздел 1. Введение в робототехнику

#### Тема 1.1. Виды роботов

##### Теория:

Инструктаж по технике безопасности на занятиях. Собеседование с целью выяснения возможности детей для занятия данным видом деятельности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO.

#### Тема. 1.2. Правила обращения с роботами

##### Теория:

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Управление роботами. Методы общения с роботом.

### Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU Тема Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3

##### Теория:

Визуальные языки программирования, их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

##### Практика:

Основные механические детали конструктора, их название и назначение.

#### Тема. Модуль EV3

##### Теория:

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

##### Практика:

Запись программы и запуск ее на выполнение.

#### Тема. Сервомоторы EV3

##### Теория:

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

#### Тема. Сборка и программирование роботов

##### Практика:

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции.

Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **Раздел 3. Датчики LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их параметры Тема. Датчик касания**

#### Теория:

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика.

#### Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика касания.

### **Тема. Датчик цвета**

#### Теория:

Датчик цвета, режимы работы датчика.

#### Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

### **Тема. Датчик расстояния**

#### Теория:

Ультразвуковой датчик.

#### Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

### **Тема. Датчик приближения**

#### Теория:

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

#### Практика:

Решение задач на движение с использованием датчика приближения.

### **Тема. Подключение датчиков и моторов**

#### Теория:

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Практика:

Подключение датчиков и моторов. Управление мотором.

### **Тема. Проверочная работа**

#### Практика:

Проверочная работа по темам разделов «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS», «Датчики LEGO и их параметры».

### **Раздел 4. Основы программирования и компьютерной логики Тема Среда программирования модуля**

#### Теория:

Среда программирования модуля.

#### Практика:

Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

### **Тема. Методы принятия решений роботом**

#### Теория:

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

### **Тема. Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW**

#### Теория:

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

#### Практика:

Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

### **Тема. Программные блоки и палитры программирования**

#### Теория:

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

#### Практика:

Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

### **Тема. Движение по кривой**

#### Практика:

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

### **Тема. Движение с остановкой на черной линии**

#### Теория:

Использование нижнего датчика освещенности.

#### Практика:

Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

### **Тема. Программирование модулей**

#### Практика:

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

## **Раздел 5. Практикум по сборке роботизированных систем**

### **Тема. Распознавание цветов**

#### Теория:

Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

#### Практика:

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.

### **Тема. Сканирование местности**

#### Практика:

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

### **Тема. Подъемный кран. Счетчик оборотов**

#### Практика:

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

### **Тема. Управление роботом с помощью внешних воздействий**

#### Практика:

Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

### **Тема. Движение по замкнутой траектории**

#### Практика:

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

### **Тема. Использование нескольких видов датчиков в роботах**

#### Практика:

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких видов датчиков.

### **Тема. Ограниченное движение**

#### Практика:

Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

### **Тема. Проверочная работа**

#### Практика:

Проверочная работа по темам разделов «Основы программирования и компьютерной логики», «Практикум по сборке роботизированных систем».

## **Раздел 6. Проектные работы и соревнования**

### **Тема. Правила соревнований**

#### Теория:

Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила

соревнований.

**Тема. Конструирование и программирование  
собственной модели робота**

Практика:

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

**Тема. Соревнование роботов на тестовом поле**

Практика:

Соревнование роботов на тестовом поле.

**Тема. Защита проекта «Мой уникальный робот»**

Практика:

Подведение итогов работы учащихся. Подготовка презентаций. Защита проекта «Мой уникальный робот».

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

## Методическое обеспечение программы

### Формы проведения занятий:

- инструктаж;
- беседа;
- лекция-диалог;
- практическое занятие;
- индивидуальная сборка робототехнических средств;
- тренировки в учебном кабинете;
- соревнования роботов на тестовом поле.

### Основные принципы обучения:

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта.
6. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения (от простого к сложному, от частного к общему).
7. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся.
8. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей учащихся.

### Материально-техническое обеспечение Программы

Для обеспечения учебного процесса в соответствии с Программой необходимо:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно гигиеническими требованиями на 15 ученических мест;
- ноутбук, с установленным программным обеспечением для LEGO EV3 (15 компьютеров и компьютер преподавателя), для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов;
- столы для испытаний роботов (размер 2000x4000 мм);
- игровые поля, окрашенные внутри в черный цвет (размер 2340x1140 мм, высота бортиков – 90 мм);
- листы ватмана для нанесения трассы и препятствий, черная и цветная изоляционные ленты разной ширины, скотч, двойной скотч, ножницы;
- набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- программное обеспечение LEGO.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы, используемый при написании Программы

- Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
- Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов/ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
- Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. –М.: Издательство «Перо», 2015. – 168с.
- Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204с.

### Электронные ресурсы

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя: [Электронный ресурс].URL: [https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User\\_Guide\\_LEGO\\_MINDSTORMS\\_EV3\\_11\\_All\\_RU.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_All_RU.pdf). (Дата обращения: 21.08.2022)
- Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prorobot.ru/lego.php>. (Дата обращения: 21.08.2022).
- LEGO Education Solutions: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.lego.com/education/>. (Дата обращения: 21.08.2022).
- Международные состязания роботов: [Электронный ресурс]. URL:[http:// wroboto.ru/](http://wroboto.ru/). (Дата обращения: 21.08.2022).
- РобоКлуб. Практическая робототехника: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.roboclub.ru>. (Дата обращения: 21.08.2022).



