

бюджетное общеобразовательное учреждение  
Сокольского муниципального округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 3»

**СОГЛАСОВАНО**  
на педагогическом совете  
Протокол № 1 от 29.08.2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Приказ №120 от 29.08.2024 г.  
Директор БОУ СМО «СОШ № 3»



С.А. Хвалина

## Программа внеурочной деятельности «Робототехника»

**Вид программы: модифицированная (адаптированная), составлена на основе программы «Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию». Руководство пользователя**

**Возраст детей 8-16 лет**

**Срок реализации 3 года**

Составитель - Померанцева Светлана Леонидовна, учитель начальных классов

2024-2025 учебный год

Программа курса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. В качестве платформы для создания роботов используется конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0.

## 1. Планируемые предметные результаты освоения учебного материала

### *Уровень результатов работы по программе:*

- базовый уровень результатов;
- повышенный уровень результатов;
- высокий уровень результатов.

### **Базовый уровень результатов:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- как передавать программы NXT;
- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- владеть монологической и диалогической формами речи;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности.

### **Повышенный уровень результатов:**

- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы.
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;

- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера.

#### **Высокий уровень результатов:**

- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ;
- применять полученные знания в практической деятельности.
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая));
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

## **2. Содержание занятий 1 года обучения.**

### **Конструирование роботов**

Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с РСХ. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

### **Программирование роботов**

История создания языка. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования NXT. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, закливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### Проектная деятельность в группах

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	2	0.5	1.5
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	2	0.5	1.5
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	0.5	1.5
4	Программа LegoMindstorm.	2	0.5	1.5
5	Понятие команды, программа и программирование	2	0.5	1.5
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2	0.5	1.5
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2	0.5	1.5
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	0.5	1.5
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	2	0.5	1.5
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды « Жди» Загрузка программ в NXT	2	0.5	1.5
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	0.5	1.5
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2	0.5	1.5
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	0.5	1.5
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2	0.5	1.5
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	4	0.5	3.5
16	Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2	0.5	1.5
17	Составление программ с двумя датчиками освещенности. Движение по линии.	2	0.5	1.5
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	4	0.5	3.5
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	2	0.5	1.5
20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	2	0.5	1.5
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	0.5	1.5
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещенности.	2	0.5	1.5

23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,	2	0.5	1.5
24	Разработка конструкций для соревнований	2	0.5	1.5
25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	2	0.5	1.5
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	2	0.5	1.5
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2	0.5	1.5
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2	0.5	1.5
29	Подготовка к соревнованиям	6	-	6
30	Подведение итогов	2	0	2
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>14</b>	<b>54</b>

### Содержание занятий 2 года обучения.

#### Программирование роботов

Интерфейс ПервоРоботNXT. Набор Lego Mindstorms. Подключение ПервоРоботNXT. Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка датчиков. Направляющая и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры ПервоРоботNXT: блоки движения, звука, дисплея, паузы. Блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами. Математические операции в ПервоРоботNXT. Логические операции в ПервоРоботNXT.

#### Конструирование, программирование роботов

Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов. Основы программирования роботов. Особенности программирования Lego – роботов.  
**Бот-внедорожник** (датчик касания).  
**Исследователь** (ультра-зрение).  
**Гоночная машина – «Автобот»** (датчик света)  
**Робот «Alpha Rex»**

#### Подготовка к соревнованиям

Кегельринг, quadro, quadro+.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Основы конструирования роботов.	2	0.5	1.5
2	Конструирование роботов. «Tribot».	2	0.5	1.5
3	Программирование роботов. «Tribot».	2	0.5	1.5
4	Конструирование роботов. «Пятиминутка».	2	0.5	1.5
5	Программирование роботов. «Пятиминутка».	2	0.5	1.5
6	Конструирование роботов. «Spike».	2	0.5	1.5
7	Программирование роботов. «Spike».	2	0.5	1.5
8	Конструирование роботов. «Robogator».	2	0.5	1.5
9	Программирование роботов. «Robogator».	2	0.5	1.5
10	Конструирование роботов. Трехколесный бот	2	0.5	1.5
11	Программирование роботов. Трехколесный бот	2	0.5	1.5
12	Конструирование роботов. Робот-база с 3-мя двигателями.	2	0.5	1.5
13	Программирование роботов. Робот-база с 3-мя двигателями.	2	0.5	1.5
14	Конструирование роботов. Бот-внедорожник.	2	0.5	1.5
15	Программирование роботов. Бот-внедорожник.	2	0.5	1.5
16	Конструирование роботов. Линейный ползун	2	0.5	1.5
17	Программирование роботов. Линейный ползун	2	0.5	1.5

18	Конструирование роботов. Исследователь.	2	0.5	1.5
19	Программирование роботов. Исследователь.	2	0.5	1.5
20	Конструирование роботов. Нападающий коготь.	2	0.5	1.5
21	Программирование роботов. Нападающий коготь.	2	0.5	1.5
22	Конструирование роботов. Гоночная машина – «Автобот».	2	0.5	1.5
23	Программирование роботов. Гоночная машина – «Автобот».	2	0.5	1.5
24	Конструирование роботов. Робот «Alpha Rex».	2	0.5	1.5
25	Программирование роботов. Робот «Alpha Rex».	2	0.5	1.5
26	Подготовка к соревнованиям	2	0.5	1.5
27	Подготовка к соревнованиям	2	0.5	1.5
28	Подготовка к соревнованиям	2	0.5	1.5
29	Соревнования	10	-	10
30	Подведение итогов.	2	0,5	1,5
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>14</b>	<b>54</b>

### Содержание занятий 3 год обучения.

#### Конструирование, программирование роботов в творческой среде «ROBOLAB».

Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego – роботов.

Основы программирования роботов. Особенности программирования Lego – роботов.

#### Проектная деятельность в группах

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.

Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей.

Выставки. Соревнования.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	2	0.5	1.5
2	Установка программы	2	0.5	1.5
3	Язык программирования Lab View.	2	0.5	1.5
4	Изучение Окна инструментов.	2	0.5	1.5
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота	6	0.5	5.5
6	Команды визуального языка программирования Lab View.	2	0.5	1.5
7	Управление-уровень 1	2	0.5	1.5
8	Управление-уровень 2	2	0.5	1.5
9	Управление-уровень 3	2	0.5	1.5
10	Управление-уровень 4	2	0.5	1.5
11	Работа в режиме Конструирования	2	0.5	1.5
12	Конструирование – уровень 1,2	2	0.5	1.5
13	Самостоятельная творческая работа	6	0.5	5.5
14	Конструирование уровень 3	2	0.5	1.5
15	Самостоятельная творческая работа	6	0.5	5.5
16	Конструирование уровень 4	2	0.5	1.5
17	Самостоятельная творческая работа	6	0.5	5.5
26	Подготовка к соревнованиям	2	0.5	1.5
27	Подготовка к соревнованиям	2	0.5	1.5
28	Подготовка к соревнованиям	2	0.5	1.5
29	Соревнования	10	-	10
30	Подведение итогов.	2	0,5	1,5

	<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>14</b>	<b>54</b>
--	--------------	-----------	-----------	-----------

### Основные виды деятельности

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

### Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

### 3. Календарно-тематическое планирование 1 год обучения

№ занятия	Темы занятий	Количество часов
1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	2
2	Среда конструирования – знакомство с деталями конструктора.	2
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2
4	Программа LegoMindstorm.	2
5	Понятие команды, программа и программирование	2
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	2
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	2
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в NXT	2
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	2
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	2
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
16	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
17	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	2
18	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	2
19	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
20	Самостоятельная творческая работа учащихся	2
21	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	2
22	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	2
23	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2
24	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	2
25	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей,	2

26	Разработка конструкций для соревнований	2
27	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	2
28	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	2
29	Прочность конструкции и способы повышения прочности.	2
30	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	2
31	Подготовка к соревнованиям	2
32	Подготовка к соревнованиям	2
33	Подготовка к соревнованиям	2
34	Подведение итогов	2

### Календарно-тематическое планирование 2 год обучения

№ занятия	Темы занятий	Количество часов
1	Основы конструирования роботов.	2
2	Конструирование роботов. «Tribot».	2
3	Программирование роботов. «Tribot».	2
4	Конструирование роботов. «Пятиминутка».	2
5	Программирование роботов. «Пятиминутка».	2
6	Конструирование роботов. «Spike».	2
7	Программирование роботов. «Spike».	2
8	Конструирование роботов. «Robogator».	2
9	Программирование роботов. «Robogator».	2
10	Конструирование роботов. Трехколесный бот	2
11	Программирование роботов. Трехколесный бот	2
12	Конструирование роботов. Робот-база с 3-мя двигателями.	2
13	Программирование роботов. Робот-база с 3-мя двигателями.	2
14	Конструирование роботов. Бот-внедорожник.	2
15	Программирование роботов. Бот-внедорожник.	2
16	Конструирование роботов. Линейный ползун	2
17	Программирование роботов. Линейный ползун	2
18	Конструирование роботов. Исследователь.	2
19	Программирование роботов. Исследователь.	2
20	Конструирование роботов. Нападающий коготь.	2
21	Программирование роботов. Нападающий коготь.	2
22	Конструирование роботов. Гоночная машина – «Автобот».	2
23	Программирование роботов. Гоночная машина – «Автобот».	2
24	Конструирование роботов. Робот «Alpha Rex».	2
25	Программирование роботов. Робот «Alpha Rex».	2
26	Подготовка к соревнованиям	2
27	Подготовка к соревнованиям	2
28	Подготовка к соревнованиям	2
29	Подготовка к соревнованиям	2
30	Подготовка к соревнованиям	2
31	Подготовка к соревнованиям	2
32	Участие в соревнованиях	2
33	Участие в соревнованиях	2
34	Подведение итогов	2

### Календарно-тематическое планирование 3 год обучения

№ занятия	Темы занятий	Количество часов
1	Три составляющие части среды конструктор «ROBOLAB», язык программирования Lab View, микрокомпьютер RCX. Демонстрация моделей и возможностей среды RoboLab.	2
2	Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений. Раздел Администратор. Раздел «ROBOLAB».	2
3	История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности.	2
4	Знакомства с инструментами. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Выделение». Инструмент «Перемещение». Инструмент «Текст» Добавление описания к программе.	2
5	Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.	2
6	Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View . Запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора.	2
7	Изображение команд в программе и на схеме. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.	2
8	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Включи лампочку; Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления . Передача программы. Запуск программы.	2
9	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	2
10	Работа по шаблону Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы. Жди пока.	2
11	Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А,В,С. Двухшаговое программирование.	2
12	Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А,В,С. Двухшаговое программирование.	2
13	Работа по шаблону. Знакомство с программами, содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.	2
14	Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.	2
15	Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	2
16	Изготовление и программирование робота	2
17	Изготовление и программирование робота	2
18	Изготовление и программирование робота	2
19	Структуры: Если, Безусловный переход, Параллельные процесс, Цикл, Программирование музыки	2
20	Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение	2

	команд.	
21	Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	2
22	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	2
23	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	2
24	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	2
25	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	2
26	Подготовка к соревнованиям	2
27	Подготовка к соревнованиям	2
28	Подготовка к соревнованиям	2
29	Подготовка к соревнованиям	2
30	Подготовка к соревнованиям	2
31	Подготовка к соревнованиям	2
32	Участие в соревнованиях	2
33	Участие в соревнованиях	2
34	Подведение итогов	2