

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

СОГЛАСОВАНО
на педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Приказ №132 от 30.08.2023 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

2023-2024 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
	Итого	68	14	54

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
	Итого	68	14	54

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

	Итого	68	14	54
--	--------------	-----------	-----------	-----------

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