

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Рождественская средняя общеобразовательная школа

Утверждаю:
Директор МОУ Рождественской СОШ
Т.А. Карасева
_____ 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Введение в робототехнику»
Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации 1 год

Составитель:
педагог дополнительного образования
МОУ Рождественской СОШ
Москвичева Татьяна Сергеевна

г. Мышкин
2023

Оглавление

Пояснительная записка	3
Категория обучающихся	5
Учебно-тематическое планирование.....	6
Содержание учебной программы	7
Календарно — тематическое планирование.....	10
Формы аттестации и оценочные материалы.....	18
Организационно — педагогические условия реализации программы.....	19
Список информационных источников	20

Пояснительная записка

Нормативную правовую основу настоящей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по учебному курсу «Введение в робототехнику» составляют следующие документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — Федеральный закон об образовании);
- Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерная основная образовательная программа начального общего образования (в редакции протокола № 3/15 от 28 октября 2015 г. федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203);
- Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
- Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014—2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р);
- Концепция информационной безопасности детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. № 2471-р).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику» (далее — программа) разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования в предметных областях «Технология», «Математика и информатика» и «Естествознание».

Программа включает пояснительную записку, в которой раскрываются цели изучения робототехники, дается общая характеристика и определяется место учебного курса «Введение в робототехнику» в учебном плане, раскрываются основные подходы к отбору содержания и характеризуются его основные содержательные линии.

Программа устанавливает планируемые результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования по робототехнике.

Цели программы «Введение в робототехнику»

Цель учебного курса заключается в формировании у младших школьников начальных представлений о механике и робототехнике, что приведет к формированию у детей устойчивого интереса к механике и робототехнике и будет способствовать интеллектуальному и творческому развитию их личности.

К задачам курса «Робототехника» на уровне начального общего образования относятся:

- развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- развитие основ пространственного, логического и алгоритмического мышления;
- развитие начальных представлений о робототехнике, особенностях инженерных и программных решений при разработке робототехнической конструкции;
- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования;
- формирование системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать ее разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления;
- освоение навыков самоконтроля и самооценки;
- развитие творческих способностей.

Программа ориентирована на достижение метапредметных результатов начального общего образования в части формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий, а также овладение умениями участвовать в совместной деятельности и умениями работать с информацией. Также программа ориентирована на достижение предметных результатов в области «Технология», обеспечивающих интеллектуальное развитие ребенка, которое включает в себя накопленные знания по предмету и развитие способности к самостоятельному поиску и усвоению новых знаний, новых способов действий, что составляет основу умения учиться.

Общая характеристика программы

При получении начального общего образования робототехника является важной составляющей развития у обучающихся познавательных универсальных учебных действий, в первую очередь логических и алгоритмических. Также робототехника играет одну из ведущих ролей в развитии представлений о моделировании как о способе познания мира, применимом на всех этапах образования.

В процессе обучения обучающийся осваивает систему социально принятых знаков и символов, существующих в современной культуре и необходимых как для его обучения, так и для его социализации.

Важнейшей задачей изучения робототехники в начальной школе является воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества. В частности, развитие интереса к механике, микроэлектронике и робототехнике, а через них к информатике и физике.

Категория обучающихся

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 7 до 12 лет, так как именно этот возраст является сенситивным периодом в развитии таких важных психических функций, как память, внимание, воображение, абстрактное и понятийное мышление, интеллект.

Сроки реализации программы

Сроки реализации программы: 1 год обучения – 60 часов.

Набор детей – свободный, без конкурса и тестирования.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раз в неделю по понедельникам и средам (60 часов в год) начиная с 1 октября.

Учебно-тематическое планирование.

Урок - 40 минут.

Таблица 1. Учебно-тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Кол -во часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику	17	8,5	8,5
2	Введение в конструирование и в программирование	11	5,5	5,5
3	Юный робототехник	13	6,5	6,5
4	Физические эксперименты	27	13,5	13,5
	итого	68	34	34

Содержание учебной программы

Раздел 1 «Основы механики»

Конструктор. Типы деталей конструктора. Блоки, балки, элементы вращения. Механика. Области применения механики.

Правила работы с конструктором. Компоновка деталей набора. Правила сопряжения и разъединения деталей. Техника безопасности при работе с компьютером, электрическими и механическими деталями, а также конструктивными элементами набора.

Понятие вращения. Передача вращения. Ось. Ведущая и ведомая оси. Зубчатые колеса и передача вращения в одной плоскости. Понятие и область применения повышающей и понижающей передач.

Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Программа. Виды команд для модели-исполнителя. Правила подключения, запуска и прекращения выполнения программы исполнителем.

Предметные результаты обучения

В соответствии с модулем «Технологии работы с конструктором» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели.

В соответствии с модулем «Робототехника» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота.

В соответствии с модулем «Технологии, профессии и производства» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества.

Раздел 2 «Проектирование робота»

Ременная передача. Области применения ременной передачи. Передача вращения с помощью различных конструкций ременной передачи.

Передача вращения в другую плоскость. Коронная/коническая передача.

Области применения коронной/конической передачи.

Датчик расстояния. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика. Взаимосвязь датчика расстояний с другими элементами модели.

Инженерная задача. Инженерный продукт. Робот как средство решения инженерной задачи. Замысел. Оформление замысла. Технологии работы над инженерной задачей. Правила оформления инженерной задачи. Мозговой штурм. Особенности проведения мозгового штурма.

Предметные результаты обучения

В соответствии с модулем «Технологии работы с конструктором» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели.

В соответствии с модулем «Робототехника» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота.

В соответствии с модулем «Технологии, профессии и производства» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества;
- приводить примеры наиболее распространенных профессий в разных сферах деятельности.

Раздел 3 «Прикладная робототехника»

Гребенчатая передача. Области применения гребенчатой передачи. Червячная передача. Области применения червячной передачи.

Датчик наклона. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика наклона. Взаимосвязь датчика наклона с другими

элементами модели.

Изобретательская задача. Робот как продукт работы изобретателя. Техническая документация на разных этапах работы над моделью. Оформление замысла, документации для воспроизводства, презентационных материалов.

Предметные результаты обучения

В соответствии с модулем «Технологии работы с конструктором» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели;
- выполнять преобразование модели.

В соответствии с модулем «Робототехника» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота;
- выполнять преобразование конструкции робота;
- презентовать робота (в том числе с использованием средств ИКТ).

В соответствии с модулем «Технологии, профессии и производства» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества;
- определять основные этапы создания изделия;
- приводить примеры наиболее распространенных профессий в разных сферах деятельности.

Календарно — тематическое планирование.

№ п/ п	Тема занятий	Краткое описание содержания занятий	Кол -во часов			Дата по плану	Дата по факту
			теория	практика	всего		
1. Введение в робототехнику 17 часов							
1.	Инструктаж по технике безопасности. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов применение роботов с современным мире. Конкурсы состоящие в мире робототехники.	Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок.2 История робототехники от глубокой древности до наших дней. (презентации с использованием ИКТ)	1	1	2	04.09. 07.09.	
2	Знакомство с конструктором КЛИК	Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Работа с классификацией деталей. Знакомство с видами соединений и особенностями подключения электроники. Умение слушать инструкцию педагога.	1	1	2	11.09. 14.09.	
3	Краткий обзор программного обеспечения	Знакомство с четырьмя средами Arduino ide, ArduBlock, MBlock3, MBlock5.	0,5	0,5	1	18.09.	
4	Программирование в среде MBlock5. Панель инструментов: возможности и функции	Знакомство детей с панелью инструментов, функциональными	1	1	2	21.09. 25.09.	

		командами; составление программ в режиме Конструирование.					
5	Программирование в среде MBlock5. Линейные алгоритмы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с линейными алгоритмами	0,5	0,5	1	28.09.	
6	Программирование в среде MBlock5. Ветвления и вложенные ветвления	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления.	0,5	0,5	1	02.10.	
7	Программирование в среде MBlock5. Циклы: конечные и бесконечные.	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами.	0,5	0,5	1	05.10.	
8	Программирование в среде MBlock5. Вложенные циклы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с вложенными циклами.	0,5	0,5	1	09.10.	
9	Программирование в среде MBlock5. Комбинированные алгоритмы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с комбинированными алгоритмами.	0,5	0,5	1	12.10.	
10	Программирование в среде Arduino ide. Плата Arduino uno. Панель инструментов Arduino ide : возможности и функции	Обзор платы Arduino uno: технические возможности, подключения, параллельное и последовательное соединение, разновидность пинов. Получение знаний умений и навыков при работе в среде Arduino ide.	1	1	2	16.10. 19.10.	
11	Программирование в среде Arduino ide. Особенности конструкции кода. Основные функции и операторы: int, pinMode(), digitalWrite(), Serial(), delay().	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами в среде Arduino ide.	0,5	0,5	1	23.10.	
12	Программирование в	Получение знаний,	0,5	0,5	1	26.10.	

	среде Arduino ide. Ветвление и вложенные ветвления.	умений и навыков в создании программ с алгоритмом ветвления в среде Arduino ide.					
13	Программирование в среде Arduino ide. Циклы и вложенные циклы	Получение знаний, умений и навыков в создании программ с циклическими алгоритмами в среде Arduino ide.	0,5	0,5	1	30.10.	
2. Введение в конструирование и программирование. Основы управления. 11 часов							
14	DC Моторы	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы моторов.	0,5	0,5	1	02.11.	
15	Сервопривод	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы сервоприводов.	0,5	0,5	1	09.11.	
16	Ультразвуковой датчик расстояния	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы ультразвукового датчика расстояния.	0,5	0,5	1	13.11.	
17	Датчики линии	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика линии.	0,5	0,5	1	16.11.	
18	Датчик цвета	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы датчика цвета.	0,5	0,5	1	20.11.	
19	IR приемник	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы IR модуля	0,5	0,5	1	23.11.	
20	Bluetooth модуль	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы Bluetooth модуля	0,5	0,5	1	27.11.	

21	Пьезоэлемент	Получение знаний, умений и навыков в подключении и настройке работы пьезоэлемента.	0,5	0,5	1	30.11.	
Механика конструкции							
22	Зубчатая передача	Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении зубчатых передач.	0,5	0,5	1	02.11.	
23	Гусеничная передача	Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении гусеничной передачи	0,5	0,5	1	04.12.	
24	Кулачковая передача	Получение знаний, умений и навыков в разработке и применении кулачковой передачи	0,5	0,5	1	07.12.	
3. Юный робототехник. 13 часов							
25	Робоплатформа NikiRobot	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	11.12.	
26	Объезд препятствий	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	14.12.	
27	Поиск объекта	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	18.12.	
28	Захват объекта	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	21.12.	
29	Движение по линии	Отработка и закрепление навыков в области	0,5	0,5	1	25.12.	

		конструирования и программирования колесных роботов					
30	Управление по IR	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	28.12.	
31	Управление по Bluetooth	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	08.01	
Инженерная робототехника							
32	Сортировщик цвета	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования роботов с определенной инженерной задачей	0,5	0,5	1	11.01.	
33	Манипулятор	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	18.01.	
34	Роботанк	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	22.01.	
35	Робот муравей	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	25.01.	
36	Ультразвуковой терменворкс	Отработка и закрепление навыков в области конструирования и программирования колесных роботов	0,5	0,5	1	29.01.	
37	Автоматизированные часы	Отработка и закрепление навыков	0,5	0,5	1	01.02.	

		в области конструирования и программирования колесных роботов					
4. Физические эксперименты. 19 часов							
38	Равномерное прямолинейное движение	Получение знаний , умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора	0,5	0,5	1	05.02.	
39	Равноускоренное прямолинейное движение	Получение знаний , умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора	0,5	0,5	1	08.02.	
40	Колебания	Получение знаний , умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора	0,5	0,5	1	12.02.	
41	Криволинейное движение	Получение знаний , умений и навыков в области проведения физических опытов с использованием роботизированного набора	0,5	0,5	1	15.02.	
CyberPi							
42	Знакомство с CyberPi	Строение устройства обзор по портам и датчикам . Расширения к программированию. Примеры.	1	1	2	19.02. 22.02.	
43	Звуковая машина	Получение знаний в области программирования мелодии с CyberPi и использовании RGB светодиодов	0,5	0,5	1	26.02.	
44	Диктофон	Получение знаний и навыков в области программирования	0,5	0,5	1	29.02.	

		для записи звука и голоса с дальнейшим воспроизведением					
45	Итерация диктофона	Отработка навыков по работе с диктофоном . Углубление в программирование CyberPi	0,5	0,5	1	04.03.	
46	Игровой контроллер	Получение знаний и опыта в программировании CyberPi в качестве контроллера. Применение контроллера для управления спрайтами в mBlock5	1	1	2	07.03. 11.03.	
47	Данные с датчиков	Получение знаний и опыта в области программирования с CyberPi в качестве контроллера. Применение контроллера для управления спрайтами в mBlock5/	1	1	2	14.03. 18.03.	
48	Цветовой микшер	Получение знаний и опыта в программировании цвета по RGB схеме	1	1	2	21.03. 25.03.	
49	Измерение силы встряски	Получение знаний и опыта в области программирования CyberPi для использования встроенного гироскопа	1	1	2	28.03. 01.04.	
50	Подарок с сигнализацией	Отработка навыков программирования гироскопа и динамика в CyberPi	1	1	2	08.04. 11.04.	
Комбинированная робототехника							
51	Свободное падение тела. Построение графика	Получение знаний и опыта в области сбора данных с экспериментальной установки и дальнейший их	1	1	2	15.04. 18.04.	

		анализ и построение графика					
52	Вычисление угловой и линейной скоростей вращающегося тела	Получения знаний и опыта в области программирования CyberPi для получения данных с гироскопа и на их основе вычислять взаимосвязанные физические величины.	1	1	2	22.04. 25.04.	
53	Мобильный робот картограф	Отработка навыков программирования CyberPi для записи данных по положению робота в пространстве . Отработка в области конструирования мобильных роботов с учетом их одометрии	1	1	2	29.04. 06.05.	
54	Робот исследователь	Отработка навыков сборки мобильного робота и программирования CyberPi для проведения исследовательской работы по сбору данных с окружающей среды	1	1	2	13.05. 16.05.	
Итого			34	34	68		

Формы аттестации и оценочные материалы

Результативность деятельности обучающихся оценивается с помощью следующих форм аттестации:

- устные опросы (индивидуальные, парные, групповые);
- наблюдение;
- беседы;
- практические работы;
- просмотр и анализ работ;
- соревнования;
- творческие работы;
- демонстрация моделей и их тестирование.

Формы подведения итогов тестирования

Основная форма подведения итогов – зачет. Критериями оценки результативности обучения являются уровень теоретической и практической подготовки учащихся.

Результаты освоения образовательной программы учащимися заносятся в таблицу:

- полностью освоивших программу дополнительного образования – высокий уровень (9-10 баллов);
- освоивших программу не в полном объеме – средний уровень (5-7 баллов);
- освоивших программу в минимальном объеме – низкий уровень ниже среднего (0-4 балла).

Дополнительный критерий оценивания уровня усвоения образовательной программы – результаты на турнирах.

Организационно — педагогические условия реализации программы.

Сведения о помещении, в котором проводятся занятия: учебный кабинет.

Оборудование учебного кабинета:

- робототехнический конструктор нового поколения **КЛИК**;
- учебные столы и стулья;
- обучающие презентации по робототехнике;
- ноутбук;
- проектор;
- интерактивная доска;

Кадровое обеспечение: программу реализует педагог дополнительного образования.

Список информационных источников

- Постановление правительства № 527-п 17.07.2018 Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказ департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп Правила персонифицированного финансирования ДОД.

Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения

Для реализации программы каждому обучающемуся необходимо место для сборки конструкций, а так же:

- - технологические карты, входящие в состав наборов LEGO. Содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- - дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи на группу обучающихся;
- - книги для педагога, входящие в состав наборов LEGO, содержащие рекомендации по проведению занятий.

Список литературных источников

Для педагога:

- Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational.
- Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. Спб: Наука, 2010.
- «Уроки Лего — конструирования в школе». Методическое пособие. А.С. Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г. Шевалдина, - М., Бинوم. Лаборатория знаний, 2011.
- «Формирование навыков конструктивно — игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» Т.В.Лусс — М., Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009

Интернет ресурсы:

- <https://www.mblock.cc/en-us/download>
- <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- <https://disk.yandex.ru/d/wBrnVrFxEJDJrQ>