

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №2**

УТВЕРЖДЕНО
приказом № 116/2-26-24
от 10.01.2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

с использованием оборудования центра «Точка роста»

4-5 класс

на второе полугодие **2022-2023** учебного года

Программу составил:
педагог дополнительного образования
Миндюк Екатерина Николаевна

г. Саянск
2023 г.

Программа дополнительного образования «Робототехника» имеет *техническую направленность* и разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и методических рекомендаций по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в Иркутской области.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека: выделяют строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса.

Отличительные особенности программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-12 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если

деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащийся начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

На обучение принимаются мальчики и девочки 10-12 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок освоения программы – 19,5 недель.

Форма обучения – очная.

Режим занятий: на обучение отводится 78 часов - 2 раза в неделю по 2 учебных часа (перерыв между занятиями 10 минут).

Цель: развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи:

Обучающие задачи:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию.
- Сформировать представление об основных законах робототехники.
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов.
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций.
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов.
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем.
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие задачи:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации.
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы.
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем.
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Воспитательные задачи:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении.
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы.
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам.
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.

- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами.
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Содержание программы

Раздел 1. Введение. Робототехника в современном мире.

Основные понятия в робототехнике. Классификация роботов. История создания роботов. Перспективы развития робототехники.

Раздел 2. Основы управления мобильным роботом.

Содержание и возможности «Робототехнического образовательного набора Клик». Мобильный робот. Среда программирования MBlock5. DC моторы. Сервопривод. Ультразвуковой датчик расстояния. Датчик линии. Датчик цвета. IR-приёмник. Bluetooth модуль. Пьезоэлемент. Решение задач по программированию мобильного робота.

Раздел 3. Основы управления роботом-манипулятором.

Возможности «Робота Rotrics DexArm». Програмное обеспечение Rotric Studio. Написание и рисование. Лазерная гравировка. 3-D печать. Пневматическое перемещение. Язык визуального программирования Scratch. Написание программ по управлению роботом-манипулятором.

Раздел 4. Основы электротехники.

Обзор «Электронного конструктора Микроник». Основные понятия в электротехнике. Лампа, Разноцветные огни. Бочонок с электричеством. Телеграф. Диммер. Светофор. Глупый Светильник. Умный Светильник. Волшебные пальцы. Кодовый замок. Маяк. Клаксон. Стробоскоп. Сигнализация. Таймер. Выключатель для коридора.

Раздел 5. Прикладная робототехника.

Обзор образовательного комплекта «Стем мастерская Applied Robotics». Двигатель постоянного тока. Регуляторы. Контроллер. Микрокомпьютер. Периферийная плата. Угловой манипулятор. Дельта-робот. Скара-манипулятор. Платформа Стюарта.

Раздел 6. Основы программирования моделей инженерных систем.

Обзор «Конструктора программируемых моделей инженерных систем Applied Robotics». Управление светодиодом. Управление двигателями постоянного тока. Управление сервоприводами. Использование датчика угловой скорости. Использование гироскопа-акселерометра.

Раздел 7. Проект «Мой первый робот».

Планируемые результаты

Предметные

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни.
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение.
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты.
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа.
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам.
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем.
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности.
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов.
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.

- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач.
- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе.
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе.
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Учебный план

№	Название разделов и тем	Количество часов			Форма промежуточной (итоговой) аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	1. Введение. Робототехника в современном мире.	2	2		
1.1	Основные понятия в робототехнике. Классификация роботов.	1	1		Фронтальный опрос.
1.2	История создания роботов. Перспективы развития робототехники.	1	1		Фронтальный опрос.
	2. Основы управления мобильным роботом.	24	10	14	
2.1	Содержание и возможности «Робототехнического образовательного набора Клик».	2	1	1	ПР «Изучение робототехнического набора Клик».
2.2	Мобильный робот.	2	1	1	ПР «Сборка мобильного робота».
2.3	Среда программирования MBlock5.	2	1	1	ПР «Изучение среды программирования».

2.4	DC моторы. Сервопривод.	2	1	1	ПР «Подключение и управление DC моторами и сервоприводом».
2.5	Ультразвуковой датчик расстояния.	2	1	1	ПР «Подключение и управление датчиком расстояния».
2.6	Датчик линии.	2	1	1	ПР «Подключение и управление датчиком линии».
2.7	Датчик цвета.	2	1	1	ПР «Подключение и управление датчиком цвета».
2.8	IR-приёмник.	2	1	1	ПР «Подключение IR-приёмника. Дистанционное управление».
2.9	Bluetooth модуль.	2	1	1	ПР «Подключение Bluetooth модуля. Управление с телефона».
2.10	Пьезоэлемент.	2	1	1	ПР «Подключение и управление пьезоэлементом».
2.11	Решение задач по программированию мобильного робота.	4		4	Соревнование роботов.
	3. Основы управления роботом-манипулятором.	16	6	10	
3.1	Возможности «Робота Rotrics DexArm». Програмное обеспечение Rotric Studio.	2	1	1	ПР «Изучение робота Rotrics DexArm и ПО».
3.2	Написание и рисование.	2	1	1	ПР «Подключение и управление модулем рисования».
3.3	Лазерная гравировка.	2	1	1	ПР «Подключение и управление модулем лазерной гравировки».
3.4	3-D печать.	2	1	1	ПР «Подключение и управление модулем 3-D печати».
3.5	Пневматическое перемещение.	2	1	1	ПР «Подключение и управление модулем пневматического перемещения».
3.6	Язык визуального программирования Scratch.	2	1	1	ПР «Изучение языка программирования Scratch».
3.7	Написание программ по управлению роботом-	4		4	Защита проекта.

	манипулятором.				
	4. Основы электротехники.	16	1	15	
4.1	Обзор «Электронного конструктора Микроник». Основные понятия в электротехнике.	1	1		Фронтальный опрос.
4.2	Лампа, Разноцветные огни.	1		1	ПР «Лампа, Разноцветные огни».
4.3	Бочонок с электричеством.	1		1	ПР «Бочонок с электричеством».
4.4	Телеграф.	1		1	ПР «Телеграф».
4.5	Диммер.	1		1	ПР «Диммер».
4.6	Светофор.	1		1	ПР «Светофор».
4.7	Глупый Светильник.	1		1	ПР «Глупый Светильник».
4.8	Умный Светильник.	1		1	ПР «Умный Светильник».
4.9	Волшебные пальцы.	1		1	ПР «Волшебные пальцы».
4.10	Кодовый замок.	1		1	ПР «Кодовый замок».
4.11	Маяк.	1		1	ПР «Маяк».
4.12	Клаксон.	1		1	ПР «Клаксон».
4.13	Стробоскоп.	1		1	ПР «Стробоскоп».
4.14	Сигнализация.	1		1	ПР «Сигнализация охранная».
4.15	Таймер.	1		1	ПР «Таймер».
4.16	Выключатель для коридора.	1		1	ПР «Выключатель для коридора».
	5. Прикладная робототехника.	10	10		Реферат на тему «Прикладная робототехника».
5.1	Обзор образовательного комплекта «Стем мастерская Applied Robotics».	1	1		Фронтальный опрос.
5.2	Двигатель постоянного тока.	1	1		Фронтальный опрос.
5.3	Регуляторы.	1	1		Фронтальный опрос.
5.4	Контроллер.	1	1		Фронтальный опрос.
5.5	Микрокомпьютер.	1	1		Фронтальный опрос.
5.6	Периферийная плата.	1	1		Фронтальный опрос.
5.7	Угловой манипулятор.	1	1		Фронтальный опрос.
5.8	Дельта-робот.	1	1		Фронтальный опрос.
5.9	Скара-манипулятор.	1	1		Фронтальный опрос.
5.10	Платформа Стюарта.	1	1		Фронтальный опрос.

	6. Основы управления инженерными системами.	6	6		Реферат на тему «Инженерные системы».
6.1	Обзор «Конструктора программируемых моделей инженерных систем Applied Robotics».	1	1		Фронтальный опрос.
6.2	Управление светодиодом.	1	1		Фронтальный опрос.
6.3	Управление двигателями постоянного тока.	1	1		Фронтальный опрос.
6.4	Управление сервоприводами.	1	1		Фронтальный опрос.
6.5	Использование датчика угловой скорости.	1	1		Фронтальный опрос.
6.6	Использование гироскопа-акселерометра.	1	1		Фронтальный опрос.
	7. Проект «Мой первый робот».	4		4	Защита проекта.
	Итого:	78	35	43	

Календарный учебный график

Раздел \ месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
1. Введение. Робототехника в современном мире.	2ч				
2. Основы управления мобильным роботом.	12ч	12ч			
3. Основы управления роботом-манипулятором.		4ч	12ч		
4. Основы электротехники.			2ч	14ч	
5. Прикладная робототехника.				2ч	8ч
6. Основы управления инженерными системами.					6ч
7. Проект «Мой первый робот».					4ч
Всего	14ч	16ч	14ч	16ч	18ч

Условия реализации программы

- Учебная аудитория № 3.
- Столы учебные - 12 шт.
- Стулья ученические - 24 шт.
- Доска учебная - 1 шт.
- Компьютеры (ноутбуки) - 4 шт.
- Робототехнический образовательный набор Клик - 1шт.
- Многофункциональный робот Rotrics DexArm - 2шт.

- Электронный конструктор Микроник - 3шт.
- Осциллографический датчик напряжения - 3шт.
- Стем мастерская Applied Robotics - 1шт.
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем Applied Robotics - 1шт.

Список литературы

1. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
2. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
3. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
6. Интернет-ресурсы:
 1. <http://www.mindstorms.ru>
 2. <https://education.lego.com/ru-ru>
 3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
 4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
 5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
 7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
 8. <http://www.prorobot.ru>