

**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	
	<b>1. Введение. Робототехника в современном мире.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
1.1	Основные понятия в робототехнике. Классификация роботов.	1	1		Фронтальный опрос.
1.2	История создания роботов. Перспективы развития робототехники.	1	1		Фронтальный опрос.
	<b>2. Основы управления мобильным роботом.</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	
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.
	<b>3. Основы управления роботом-манипулятором.</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	
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.				
	<b>4. Основы электротехники.</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	
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».
	<b>5. Прикладная робототехника.</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		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.

	<b>6. Основы управления инженерными системами.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		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.
	<b>7. Проект «Мой первый робот».</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	Защита проекта.
	<b>Итого:</b>	<b>78</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	

### *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
<b>Всего</b>	<b>14ч</b>	<b>16ч</b>	<b>14ч</b>	<b>16ч</b>	<b>18ч</b>

### *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.su>
  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>