

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Зайковская средняя общеобразовательная школа»
(МОУ «Зайковская СОШ №1»)

Принята на заседании
педагогического совета
от «_29_» августа 2025 г.
Протокол № _18_____

Утверждаю:
Директор МОУ «Зайковская СОШ №1»
_____И. М. Казанцева
Приказ от «_29_»августа 2025 г.№ 107-од

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»
Возраст обучающихся: 9 - 15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор- составитель:
Лавелина Марина Сергеевна
учитель

п. Зайково, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел № 1 Комплекс основных характеристик программы		
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи	3
1.3	Содержание программы	4
1.4.	Планируемые результаты	4
Раздел № 2 Комплекс организационно –педагогических условий		
2.1.	Учебно-тематический план	5
2.2	Календарный учебный график	6
2.3	Методические материалы	7
2.4.	Материально-технические условия реализации программы	7
Раздел № 3 Комплекс форм аттестации		
3.1	Формы аттестации	7
3.2	Оценочные материалы	7
Список литературы		11
Приложение № 1 Рабочая программа по курсу «Робототехника»		12

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с законодательством Российской Федерации, а также нормативными правовыми актами, регламентирующими отношения в сфере образования.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам технической направленности

Актуальность.

Актуальность программ по робототехнике обусловлена стремительным развитием отрасли и растущим спросом на специалистов в этой сфере, что требует подготовки технически грамотного поколения. Робототехника важна для современного общества, поскольку она объединяет ключевые направления научно-технического прогресса, такие как механика, программирование и искусственный интеллект. Обучение робототехнике способствует развитию у детей логического мышления, творческих способностей, навыков командной работы и создает прочную основу для будущих профессий в высокотехнологичных отраслях.

Отличительные особенности программы(новизна)

Новизна программы по робототехнике заключается в применении новых принципов решения актуальных задач, интеграции современных технологий и искусственного интеллекта в учебный процесс, а также в использовании актуальных модульных структур и современных образовательных платформ, направленных на формирование у учащихся навыков XXI века и подготовку к быстроразвивающейся отрасли робототехники.

Адресат

Программа адресована детям от 10 до 15 лет.

Программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (10-15 лет) с учетом особенностей их развития. В составе группы могут находиться обучающиеся разных возрастов. Наполняемость группы от 5 до 12 человек.

Программа рассчитана на детей младшего и среднего школьного возраста (6-15 лет) с учетом особенностей их развития. В составе групп могут находиться обучающиеся разных возрастов.

Режим занятий

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы 68 часов.

Занятия в группах проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (45 минут).

Уровневость

Содержание и материал программы соответствует стартовому уровню сложности.

Формы

Основной формой является комбинированное занятие, которое включает в себя беседу, практическую или экспериментальную работу. Во время занятий предусмотрена индивидуальная, парная и групповая работа. В течение года учащиеся активно участвуют в различных конкурсах технической направленности и робототехнической направленности. Форма подведения итогов программы заключается в представлении итоговых мини-проектов.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие устойчивого познавательного интереса к занятиям научно-техническим творчеством

развитие технических навыков, логического и творческого мышления, формирование интереса к программированию и технологиям, обучение работе в команде и самостоятельности, а также воспитание изобретательности и внимания к деталям через конструирование и создание робототехнических систем.

Задачи:

Обучающие:

- формирование инженерного мышления,
- обучать навыкам конструирования
- формировать навыки программирования

Развивающие:

- стимулировать проявление активности, инициативы, самостоятельности и творчества;
- развивать умения и навыки работы с инструкциями;
- формировать у обучающихся грамотную и культурную речь, умение свободно общаться с различной возрастной аудиторией;
- развивать исследовательские и практические умения, коммуникативную культуру.

Воспитательные:

- воспитывать личностное отношение и ценностный подход к работе;
- воспитывать уважительное отношение к собеседникам и напарникам.

1.3. Содержание программы

Тема №1: «1 Общие представления о робототехнике» (9 часа)

Теория (8 часа):

Практика (1 часа):

Тема №2: «Основы конструирования машин и механизмов» (17 часов)

Теория (5 часа):

Практика (12 часов):

Тема №3: «Системы передвижения роботов» (26 часов)

Теория (6 часа):

Практика (20 часов):

Тема №4: «Сенсорные датчики» (7 часов)

Теория (2 часа)

Практика (5 часов)

Тема №5: «Манипуляционные системы» (9 часов)

Теория (3 часа)

Практика (6 часов)

1.4. Планируемые результаты

Предметные

Результатом занятий робототехникой будет способность учащихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия – это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Навыки самообразования - периодическая оценка своих успехов и собственной работы самими обучающимися. Основной способ итоговой проверки – регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. В зачет принимается участие в соревновании и итог проекта.

Метапредметные

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным передаточным отношением и более

сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних соревнованиях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

Личностные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если учащиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых соревнованиях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Развитие коммуникативных навыков: сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей. Развитие толерантности. Кроме того, простым, но важным результатом.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Общие представления о робототехнике	9	2	1	
1.1	Основные понятия робототехники. История робототехники		2		
1.2	Состав, параметры и квалификация роботов		2	1	
1.3	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3,		2		
1.4	Программное обеспечение EV-3		2		
2.	Основы конструирования машин и механизмов	17	5	12	
2.1	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов		1		
2.2	Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3			2	
2.3	Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый)		1	2	
2.4	Механические передачи. Общие сведения		1		
2.5	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)		1	2	
2.6	Цепные, ременные, фрикционные передачи		1	2	
2.7	Двигатели постоянного тока			1	
2.8	Шаговые электродвигатели и сервоприводы			2	
2.9	Редукторы (цилиндрические,			1	

	конические, коническоцилиндрические, червячные)				
3.	Системы передвижения роботов	26	6	20	
3.1	Общее представление о контроллере		1		
3.2	Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3		1	1	
3.3	Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV-3		1		
3.4	Управление роботом через Bluetooth			2	
3.5	Автомобильная группа		1	4	
3.6	Одномоторная тележка, (передне, задне приводная), Двухмоторная тележка (четыре колеса, полный привод).		1		
3.7	Движение по линии с одним датчиком.			2	
3.8	Движение по линии с двумя датчиком			2	
3.9	Движение вдоль стенки		1	4	
3.10	Робот с 2-я конечностями			1	
3.11	Робот с 4-я конечностями			2	
3.12	Робот с 6-ю конечностями			2	
4.	Сенсорные датчики	7	2	5	
4.1	Тактильный датчик		1	1	
4.2	Звуковой датчик		1	1	
4.3	Ультразвуковой датчик			1	
4.4	Световой датчик			1	
4.5	Система с использованием нескольких датчиков			1	
5.	Манипуляционные системы	9	3	6	
5.1	Структура и составные элементы промышленного робота		1	2	
5.2	Рабочие органы манипуляторов		1	2	
5.3	Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях		1	2	
Итого		68	22	48	

2.2. Календарный учебный график

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 25 мая.

Продолжительность учебного года: 34 недели.

Нерабочие праздничные и выходные дни:

- 4 ноября – День народного единства;
- 1-10 января – Новогодние каникулы;
- 23 февраля – День защитника Отечества;
- 8 марта – Международный женский день;
- 1 мая – Праздник Весны и Труда;
- 9 мая – День Победы;
- 12 июня – День России.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 15 по 25 мая.

2.3. Методические материалы

методические материалы – для организации занятий используются различные методические материалы по техническому творчеству.

2.4. Материально-техническое обеспечение

Для обеспечения успешного выполнения программы используются следующие материально-технические ресурсы:

Перечень оборудования кабинета:

№ п/п	Оборудование	Количество
1	Стол ученический	10
2	Стул ученический	20
3	Проектор	1
4	экран	1
5	Персональный компьютер (ноутбук)	5
6	Робототехнические наборы LEGO EV3 (базовый и ресурсный)	5,2
7	Робототехнический стол	1
8	поля	1

- кадровое обеспечение - Программа предусмотрена для педагога дополнительного образования с высшим или средне-специальным профессиональным образованием.

3.1. Формы аттестации

Формы аттестации на кружке робототехники включают защиту итоговых проектов, участие в соревнованиях различного уровня по различным номинациям (например, "сумо", "соревнования на скорость" или "фигурное катание"), демонстрацию разработанных моделей, а также промежуточные аттестации в виде самостоятельных работ и устных опросов.

3.2. Оценочные материалы

После первых трёх занятий проводится викторина

Занимательная викторина по робототехнике

1. Как называется автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма? (Андроид, Робот, Механизм, Машина.)
2. Какую форму имел автомат, изготовленный Архимедом в III веке до нашей эры? (Железная призма, Стеклянный шар, Деревянный квадрат)
3. Кто придумал слово «робот»? (Карел Чапек, Арнольд Шварцнеггер, Леонардо да Винчи)
4. В какой стране впервые появились автоматические устройства, созданные для выполнения практических задач и упражнений? (Древняя Греция, Древний Египет, Древний Китай, Древняя Япония.)
5. Кто первым в мире спроектировал робота? (Архимед, Леонардо да Винчи, Галилео Галилей)

6. Где и когда прошли Первые Олимпийские игры роботов-андроидов? (В Китае, в 2010 году, В России в 2000, В Японии в 2001).
7. Какова длина самого маленького робота , сконструированного в Японии в компании Seiko Epson (1см, 1,5см, 10 см)
В конце года на основании наблюдений педагог заполняет мониторинг обученности обучающихся.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Количество человек	Методы диагностики (указать какая именно)
1. Теоретическая подготовка детей: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний);		Собеседование, Соревнования, Тестирование, Анкетирование, Наблюдение, Итоговая работа
		- средний уровень (объем освоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$);		
		- максимальный уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)		
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- минимальный уровень (избегают употреблять специальные термины);		Собеседование, Тестирование, Опрос, Анкетирование, наблюдение
		- средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой);		
		- максимальный уровень (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
2. Практическая подготовка детей: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные	Соответствие практических умений и навыков	минимальный уровень (овладели менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений и навыков);		Наблюдения, Соревнования, Итоговые работы,

программой (по основным разделам)	программным требованиям	- средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2);		
		- максимальный уровень (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- минимальный уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с оборудованием)		наблюдение
		- средний уровень (работает с помощью педагога)		
		- - максимальный уровень (работают самостоятельно)		
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- начальный (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)		Наблюдение, Итоговые работы
		- репродуктивный (выполняют задания на основе образца)		
		- творческий (выполняют практические задания с элементами творчества)		
3. Общеучебные умения и навыки ребенка: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	минимальный (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)		Наблюдение, Анкетирование,
		- средний (работают с литературой с		

специальную литературу		помощью педагога и родителей)		
		- максимальный (работают самостоятельно)		
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение, Опрос,
		- минимальный		
		-средний		
3.1.3. Умение осуществлять учебно - исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдение, Беседа, Инд. Работа,
		- минимальный		
		-средний		
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		Наблюдения, Опрос,
		- минимальный		
		-средний		
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		наблюдения
		- минимальный		
		-средний		
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.		наблюдение
		- минимальный		
		-средний		
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);		наблюдение
		- средний уровень (объем освоенных навыков составляет более ½);		
		- максимальный уровень (освоили практически весь		

		объем навыков)		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо -отлично		Наблюдение, Итоговые работы

Перечень Интернет-ресурсов

1. Министерство просвещения России. - <https://edu.gov.ru/>.
2. Министерство науки и высшего образования российской федерации (Минобрнауки) : сайт. -<https://minobrnauki.gov.ru/>.
3. Российское образование. Федеральный портал. - <http://www.edu.ru/map/do/>.
4. Внешкольник. Информационно-методический портал о дополнительном (внешкольном) образовании. - <https://dop-obrazovanie.com/>.
5. Педсовет. Персональный помощник педагога: сайт. - <https://pedsovet.org/beta>.
6. <https://robot-help.ru/>

Приложение к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
«Робототехника»

Рабочая программа
по курсу
«Робототехника»

Курс разработан для детей младшего и среднего возраста с учетом особенностей их развития.

Занятия проводятся 1 раз в неделю с нагрузкой 2 академических часа.

Курс рассчитан на 68 часов (в том числе, теоретические занятия – 22, практические занятия – 48).

В процессе обучения возможно увеличение или сокращение часов, по какой-либо теме, в зависимости от корректировки задач.

Учебно-тематический план

п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	1 Общие представления о робототехнике	9	8	1	Наблюдение, занимательная викторина
1.1	Основные понятия робототехники. История робототехники	2	2	0	
1.2	Состав, параметры и квалификация роботов	2	2	0	
1.3	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3,	2	2	0	
1.4	Программное обеспечение EV-3	2	2	0	
2.	Основы конструирования машин и механизмов	17	5	12	Демонстрация моделей, участие в соревнованиях
2.1	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	1	1	0	
2.2	Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3	2	0	2	
2.3	Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый)	3	1	2	
2.4	Механические передачи. Общие сведения	1	1	0	
2.5	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	3	1	2	
2.6	Цепные, ременные, фрикционные передачи	3	1	2	
2.7	Двигатели постоянного тока	1	0	1	
2.8	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	2	0	2	
2.9	Редукторы (цилиндрические, конические,	1	0	1	

	коническоцилиндрические, червячные)				
3	Системы передвижения роботов	26	6	20	Участие в соревнованиях ,демонстрация моделей
3.1	Общее представление о контроллере	1	1	0	
3.2	Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV-3	2	1	1	
3.3	Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV-3	1	1	0	
3.4	Управление роботом через Bluetooth	2	0	2	
3.5	Автомобильная группа	5	1	4	
3.6	Одноmotorная тележка, (передне, задне приводная), Двухmotorная тележка (четыре колеса, полный привод).	1	1	0	
3.7	Движение по линии с одним датчиком.	2	0	2	
3.8	Движение по линии с двумя датчиком	2	0	2	
3.9	Движение вдоль стенки	5	1	4	
3.10	Робот с 2-я конечностями	1	0	1	
3.11	Робот с 4-я конечностями	2	0	2	
3.12	Робот с 6-ю конечностями	2	0	2	
4.	Сенсорные датчики	7	2	5	Участие в соревнованиях ,демонстрация моделей
4.1	Тактильный датчик	2	1	1	
4.2	Звуковой датчик	2	1	1	
4.3	Ультразвуковой датчик	1	0	1	
4.4	Световой датчик	1	0	1	
4.5	Система с использованием нескольких датчиков	1	0	1	
5.	Манипуляционные системы	9	3	6	Участие в соревнованиях ,демонстрация моделей
5.1	Структура и составные элементы промышленного робота	3	1	2	
5.2	Рабочие органы манипуляторов	3	1	2	
5.3	Сенсорные устройства, применяемые в различных	3	1	2	

	технологических операциях				
	ИТОГО	68	22	46	

Содержание программы

1. Общие представления о робототехнике – 9 ч.

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms EV3. Общие представления о программном обеспечении.

Практические работы:

- a. Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms EV3.
- b. Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера EV3.
- c. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения.

2. Основы конструирования машин и механизмов – 17 ч.

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

Практические работы:

- a. Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3.
- b. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- c. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- d. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- e. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Системы передвижения роботов – 26 ч.

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- a. Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- b. Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- c. Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.
- d. Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.
- e. Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

4. Сенсорные системы – 7 ч.

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms EV3. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- a. Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV3.

- b. Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV3.
- c. Управление роботом через Bluetooth.
- d. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- e. Действия робота на звуковые сигналы.
- f. Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- g. Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- h. Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Манипуляционные системы – 9 ч.

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

- a. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- b. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- c. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- d. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- e. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- f. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.