

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2 р.п. Дергачи»

Согласовано  
Педагогический совет  
протокол №1 от 30 августа 2024 года

Утверждено  
Директор  
МОУ «СОШ № 2 р.п. Дергачи»  О.В. Малофеева

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
технической направленности  
«Робототехника»

Возрастная категория 11-14 лет  
Срок реализации программы: 68 часов

Автор – составитель:  
Солдатова Дина  
Хамитовна,  
педагог дополнительного образования

Дергачи 2024

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии с **нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года «Об образовании Российской Федерации» (с изменениями на 17 февраля 2023года);
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Федеральный закон "О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере" от 13.07.2020 N 189-ФЗ (последняя редакция);
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (утв. письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242);
- «Санитарные правила 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).

### Направленность программы

Настоящая дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Робототехника» по робототехнике и программированию имеет техническую направленность и ориентирована на конкретные области знания (начальные знания по физике и информатике), а также виды деятельности (художественную, конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности учащихся и требования к результатам освоения программы.

### Актуальность программы обусловлена следующими причинами:

Развитие интереса к программированию и робототехнике среди школьников расширяется. Нужно развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству. Необходимы образовательные среды, позволяющие развивать умения анализировать ситуацию, применять теоретические знания для решения проблем реального мира.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с точными науками. Робототехника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, физики, конструирования, математики.

Активная вовлеченность детей в конструирование физических объектов, способствует развитию понятийного и речевого аппарата, что в свою очередь, при правильной поддержке со стороны учителя, помогает детям лучше вникать в суть вещей и продолжать развиваться.

Формирование знаний по моделированию, программированию, робототехники реализуется средствами дополнительного образования.

**Отличительной особенностью** программы является использование современного оборудования цифровой лаборатории, роботов.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в развитии практических умений, что позволяет обучающимся получить возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию, соотносить результаты практической деятельности с теорией.

**Срок освоения программы, режим занятий.** Программа реализуется в течение учебного года, рассчитана на 68 часов обучения. Занятия проводятся группой 2 раза в неделю, по 1 часу. Продолжительность одного занятия 40 мин. В творческое объединение производится общедоступный набор, принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

#### **Адресат программы**

Программа рассчитана на детей 11-14 лет, интересующихся техникой, конструированием и программированием. Проектирование программы осуществлялось с учетом возрастных особенностей детей.

**Возрастные особенности детей 11-14 лет.** Этот возраст не без основания называют критическим. В этот период в формировании личности происходят существенные сдвиги, которые приводят порой к коренному изменению поведения, прежних интересов, отношений. Переход от детства к взрослости составляет основное содержание и специфическое отличие всех сторон развития в этот период физического, умственного, нравственного, социального. Важность подросткового возраста определяется и тем, что в нем закладываются основы и намечаются общие направления формирования моральных и социальных установок личности. На этом этапе (этап половой зрелости) подросткового развития появляются первые признаки полового созревания, изменяется деятельность гипофиза, влияющего на физическое развитие, изменяется темп роста костной и мышечной систем, ускоряется обмен веществ. Кризис проявляется в непослушании, грубости, немотивированном противостоянии взрослым, негативизме по отношению к преподавателям и воспитателям, трагическом переживании ситуации невключенности в группу сверстников, надежде на неопределенное светлое будущее, браваде своей независимостью. Чувство взрослости как специфическое новообразование самосознания – стержневая особенность личности, ее структурный центр, так как выражает новую жизненную позицию подростка по отношению к себе, людям и миру, определяет специфическое содержание его социальной активности, его переориентацию с одних норм и ценностей на другие – с детских на взрослые, от детских форм поведения, игровой деятельности к потребности проявить себя в профессиональной деятельности.

#### **Форма обучения и виды занятий**

**Формы обучения** очная, организация деятельности учащихся на занятии: индивидуальная, групповая, фронтальная.

**Формы проведения занятий:** лекция, беседа, игра, конструкторские соревнования, выставка, творческая мастерская.

#### **Цель и задачи программы:**

**Цель:** - развития интереса к робототехнике и начального технического конструирования и моделирования.

##### **Задачи:**

##### **1. обучающие:**

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

##### **2. развивающие:**

- развитие образного, технического мышления и умение выражать свой

замысел.

### 3. воспитательные:

- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботов,
- формирование навыков командной слаженной работы.

### Планируемые результаты

#### В результате обучения учащиеся

##### Предметные:

По окончании обучения учащиеся научатся:

- использовать комплекс базового комплекта LEGO для создания простейших роботов;
- создавать простые программы к моделируемым роботам.

##### Метапредметные:

По окончании обучения у учащихся будут развиты:

- образное и техническое умение для создания простейшего робота по инструкции а также собственного моделирования роботов;

##### Личностные:

По окончании обучения у учащихся будут сформированы:

- личностная мотивация к изобретательству и созданию собственных роботов,
- способность работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### Содержание программы: учебно–тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие, инструктаж по ТБ. знакомство с конструктором Legomindstorms EV3	3	1,5	1,5	опрос
2.	Конструирование и моделирование по инструкции	14	4	10	опрос
3.	Управление роботами	8	4	4	модель
4.	Проектно-конструкторская деятельность	14	4	10	Программа, модель
5.	Знакомство с LegoDigitalDesigner (Studio 2.0) графическим программируемым редактором	16	3	13	представление моделей
6	Свободное моделирование	13	1	12	представление моделей
<b>Итого часов:</b>		<b>68</b>	<b>17,5</b>	<b>50,5</b>	

### Содержание учебного плана обучения

1. **Введение в робототехнику. Инструктаж по ТБ.** Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. История появления роботов. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евроробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.
2. **Конструирование и моделирование по инструкции.** Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас набора. Знакомимся с набором

- LegoMindstorms EV3. Лекция. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), аппаратный и программный состав LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), сервомотор EV3. Конструирование первого робота. Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.
3. **Управление роботами.** Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.
  4. **Проектно-конструкторская деятельность.** Практика. Разработка программ для выполнения робота поставленных задач: несколько коротких заданий из 4-5 блоков. Конструируем более сложного робота. Создаём и тестируем "Трёхколёсного робота". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.
  5. **LegoDigitalDesigner (Studio 2.0) графическим программируемым редактором.** Теория. Знакомство программой Studio 2.0 – «Build, render, and create instructions. Do it all in Studio 2.0». Программа включает в себя инструменты как по созданию самой модели, так и по разработке пошаговой инструкции (сборки). И в дополнение к этим основным функциям добавлена возможность сделать максимально фотореалистичный рендер модели. Знакомство с инструментарием программы и ее особенностями. **Практика.** Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем "Бот-внедорожник" Вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзную модель, использующую датчик касания. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.
- 
6. **Свободное моделирование.** Создаём и тестируем "Гусеничного робота". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Управление роботом с сотового телефона или с компьютера. **Конструируем гусеничного бота.** На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.  
**Собираем по инструкции робота-сумоиста.** Сборка робота сумоиста по инструкции. Управляем им с ноутбука/нетбука.  
**Соревнование роботов сумоистов по сборке.** Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.  
**Анализ конструкции победителей.** Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.  
**Конструируем робота «Гоночный болид».** Задача учеников самостоятельно найти и

смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки- это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача. Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека. Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя - направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить.

**Контрольное тестирование.** Тестирование по пройденным занятиям. Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о Лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...".

**Свободное моделирование.** Собираем любую по желанию модель. Из коллекции инструкций на сайте. Или свободное фантазийное моделирование

### **Формы аттестации и периодичность**

Курс является безотметочным поэтому оценка не ставится, и как следствие мотивация учения – не страх получить плохую оценку, а поощрение, похвала за малейшее продвижение, чувство удовольствия от преодоления препятствия, чтобы школьники поверили в свои силы, испытали прелесть открытия, достижения поставленной цели.

Возможное использование следующих форм промежуточного контроля:

- практикумов по темам курса;
- демонстрация выполненных работ;

Формой итогового контроля, а также основным критерием эффективности реализации программы курса можно считать самостоятельность и правильность выполнения практикума.

## **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

#### **Методический фонд.**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь инструкции к собираемым изделиям, таблицы с образцами, журналы и книги, видео сборки и видеопредставление моделей, инструкционные карты, шаблоны и т. д.

#### **Материалы и инструменты.**

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО WeDo 2/0, компьютер, проектор, экран.

Программы для работы: Legomindstorms EV3,

Сайты для практических работ: <http://robotor.ru>,  
<http://www.prorobot.ru/lego.php><http://robotics.ru/> .

#### **Структура проведения занятий**

- Общая организационная часть.

- Проверка домашнего задания.
- Знакомство с новыми материалами (просмотр изделий).
- Практическое выполнение.
- Уборка рабочих мест.

### УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации данной программы необходимо иметь:

- светлое и хорошо проветриваемое помещение;
- соответствующее оборудование: компьютеры; интернет, конструктор Legomindstorms EV3, программное обеспечение Legomindstorms EV3, проектор, наушники, звуковые колонки, принтер, бумага А4, картон, цветная бумага.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система оценки планируемых результатов краткосрочной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» включает:

- текущее оценивание,
- творческие и практические задания,
- использование групповой рефлексии - каждый говорит своё мнение о занятии .....
- я узнал...
- я научился...
- лучше всего получалось...

Уровни самостоятельности в освоении программы	Включение в процесс проведения занятия	Стремление целесообразно и слаженно действовать в коллективе	Уровень самостоятельного применения приобретённых умений, навыков
Выше базового	Активно включается в процесс проведения занятия	Проявляет заинтересованность во время проведения мероприятия.	Самостоятельно использует приобретённые умения и навыки.
Базовый	Менее активно включается в процессе проведения занятия	Заинтересован в проведении мероприятия, но иногда испытывает затруднения.	Использует приобретённые умения и навыки с помощью педагога.
Ниже базового	Не включается в процессе проведения занятия	Пассивен при проведении мероприятия.	Не может самостоятельно использовать приобретённые умения и навыки.

## Учебно-тематический план

		№ п/п	Разделы и темы			УУД		
				теор ия	пра кти ка			
		<b>Введение</b>						
		1	Техника безопасности. Вводный урок	1		<b>Коммуникативные УУД:</b>  умение отвечать на вопросы, рассуждать и т.п. слушать и слышать собеседника, учителя		
		2	История робототехники	1				
		3	Что умеют роботы	1				
		4	Правила работы с конструктором.	1				
		5	Робототехника «Космос», «МЧС»	1				
		<b>Знакомство с конструктором Lego</b>						
		6	Знакомство с ресурсным набором LegoEducationWeDo (Артикул: 9585)	1	1	<b>Познавательные УУД:</b>  уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке. уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.		
		7	Основные свойства конструкции при ее построении		1			
		8	Знакомство с базовым набором LegoMindstormsEducationEV3 (Артикул: 45544)	1	1			
		9	Знакомство с ресурсным набором LegoMindstormsEducationEV3 (Артикул: 45560)	1	1			
		10	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO		1			
		11	Состав, параметры и квалификация роботов					
		<b>Знакомство с программным обеспечением и оборудованием</b>						
		12	LegoMindstormsEV3 HomeEdition (визуальная среда программирования)	2				
		13	Программный интерфейс (Микрокомпьютер)	2				
		14	Микрокомпьютер	1	2			
		15	Моторы	1	2			
		16	Датчика (Касания, Цвета, Ультразвуковой, Гироскопический)	2				
		<b>Конструирование заданных моделей</b>						
		17	Основы конструирования.	1				
		18	Машины и механизмы. Кинематические схемы		1			



			механизмов			<p>знаний: отличать новое от уже известного. перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;</p> <p><b>Регулятивные УУД:</b></p> <p>уметь работать по предложенным инструкциям. умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;</p>
	19		Простые механизмы для преобразования движения.	1		
	<b>20</b>		Модели роботов			
	21		Сложный автомобиль	1	1	
	22		Аттракцион «Качели»	1	1	
	23		Комплекс «Механический дом»	1	1	
	24		Колесо обозрения	1	1	
	25		Строительный кран	1	1	
	26		Стеклоочиститель автомобильный	1	1	
	27		Разводной мост	1	1	
	28		Граммфон	1	1	
	<b>29</b>		<b>Модель EV3</b>			
	30		Простой робот	1	1	
	31		Робот с датчиком расстояния	1	1	
	32		Робот с датчиком цвета	1	1	
	33		Робот с несколькими датчиками		1	
	34		Механические передачи. Общие сведения	1		
	35		Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)		1	
	36		Реечные, ременные, червячные передачи		1	
	37		Проектирование электромеханического привода машин		1	
	38		Двигатели постоянного тока		1	
	39		Системы передвижения роботов	1		
	40		Потребности мобильных роботов.	1		
	41		Типы мобильности роботов.		1	
	42		Колесные системы передвижения роботов	1		
	43		Автомобильная группа		1	
	44		Мобильный робот.		1	
	45		Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	1		
	46		Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу		1	
	47		Цельные гусеничные шасси.	1		
	48		Шагающие системы передвижения роботов		1	
	49		Робот с 2-я конечностями		1	
	50		Робот с 4-я конечностями		1	

		51	Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса.		1		
		52	Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT-G.		1		
		53	Звуковой датчик		1		
		54	Световой датчик		1		
		55	Манипуляционные системы		1		
		56	Структура и составные элементы промышленного робота		1		
		57	Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях		1		
		58	Геометрические конфигурации роботов		1		
		59	Роботы, работающие в декартовой системе координат		1		
		60	Система с использованием нескольких датчиков.		1		
		61	Управление роботом через Bluetooth		1		
		<b>Индивидуальная проектная деятельность</b>					
		62	Создание собственных моделей в парах	0,5	0,5		
		63	Создание собственных моделей в группах				
		64	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей		1		
		65	Повторение изученного материала		1		
		66	Работа с программой LEGODigitalDesigner		1		
		67	Подведение итогов за год	1			
		68	Перспективы работы на следующий год	1			
		<b>Итого: 68</b>					

## Список литературы

### Для педагога:

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. Руководство «ПервоРобот . Введение в робототехнику». 2006 г. TheLegoGroup.
3. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов NXT.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов NXT.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. Плакаты с мини моделями по робототехнике <https://robo-wiki.ru/category/robotics-lego-ev3/>

### Для учащихся:

1. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
2. ВитезславГоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. - 191 с.
3. Интернет-ресурсы:
  - <http://robotor.ru>
  - <http://www.prorobot.ru/lego.php>
  - <http://robotics.ru/>

### Для родителей:

1. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. - 319с.