

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики**  
**Свердловской области Управление образования**  
**Ирбитского муниципального образования**  
**МОУ "Дубская СОШ"**

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 8  
от «30» 08. 2024г

Утверждаю  
Директор МОУ «Дубская СОШ»  
\_\_\_\_\_  
Попов И.В.  
Приказ от «30» 08. 2024г  
№ 122

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Робототехника»**

Возраст обучающихся:

6,5-18 лет

Срок реализации 2 год

д. Дубская 2024

## **Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1 Пояснительная записка**

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы LEGO WeDo 2.0, дети могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах.

Обучающиеся научатся формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач, пользоваться инструкциями и чертежами, у них будут формироваться навыки алгоритмического мышления, умение излагать мысли в четкой логической последовательности. Занятия с конструктором LEGO WeDo 2.0 способствуют развитию творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям и формированию умения и навыков конструирования.

Кроме этого, конструктор LEGO WeDo 2.0 помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В процессе изучения каждой темы проводится самостоятельная работа по созданию и реализации детьми задуманных проектов с использованием наборов LEGO WeDo 2.0. Проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе. В конце года обучающиеся выполняют самостоятельную работу по созданию собственных механизмов роботов и программирование их поведения, лучшие идеи роботов оформляются в проекты, проводится их защита.

Курс рассчитан на обучающихся 6,5 - 11 лет. Продолжительность обучения 2 год. Общий объём материала рассчитан на 306 часов. Недельная нагрузка на обучающегося — 4 часа.

#### ***Актуальность***

Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. В настоящее время нашей стране не хватает квалифицированных технических кадров – инженеров, конструкторов, технологов машиностроения. Если с раннего детства правильно стимулировать стремление ребёнка к познанию, когда он вырастет, это перейдёт в умение учиться и воспринимать новое с детским энтузиазмом. У таких детей потребность к творчеству будет постоянной, они будут испытывать радость от достижения поставленной

цели, желание побеждать.

Режим занятий: занятия в группах проводятся из расчета 1-4 классы 4 часа в неделю, 5-11 5 часов в неделю по 45 минут.

## **1.2 Цели и задачи программы**

### **Цели**

Развитие технического творчества и формирование научно – технической ориентации у детей младшего школьного возраста средствами конструктора лего и робототехники с использованием робота LEGO WeDo 2.0.

Знакомство с основами программирования на LEGO WeDo 2.0, созданием своих проектов, решением алгоритмических задач.

Развитие личности каждого ребёнка

### **Задачи**

#### **Обучающие:**

1. Расширять представления детей об окружающей действительности, познакомить с профессиями: программист, инженер, конструктор.
2. Ознакомить с основными принципами механики.
3. Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo 2.0.
4. Организовывать коллективные формы работы, чтобы содействовать развитию навыков коллективной работы.

#### **Развивающие:**

1. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию.
2. Развивать творческие способности.
3. Развивать образное и техническое мышление детей.
4. Развивать мелкую моторику рук.
5. Развитие речи детей.
6. Развивать умения работать по предложенным наглядным и словесным инструкциям, рисункам, схемам.
7. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
8. Развитие исследовательской активности, а также умений наблюдать и экспериментировать.

#### **Воспитательные:**

1. Воспитание самостоятельности при выполнении заданий.
2. Содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля,

самоконтроль).

### **1.3 Планируемые результаты**

По окончании программы «Основы робототехники» у учащихся ожидается достижение следующих результатов: предметные: • первоначальные знания о конструкциях робототехнических устройств; • приемы сборки робототехнических устройств Lego Mindstorms EV3; • знание правил безопасной работы; • понимание основных компонентов конструкторов Lego Mindstorms EV3; • владение основными приемами конструирования роботов Lego Mindstorms EV3; • умение программировать Lego Mindstorms EV3 в мини среде Brick Program; • умение организовывать рабочее место; • выполнение правил работы с конструктором; метапредметные: • умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; • развитие мелкой моторики и внимательность, началось формирование умения аккуратность и изобретательность; • интерес к конструкторско-технологической деятельности; • навыки работы в команде; • навыки работы по инструкции, образцу и простейшим алгоритмам; • навыки планирования и самостоятельного выполнения практических заданий; личностные: • стремление к получению качественного результата; • ответственное и творческое отношение к выполняемой работе; • осознание значения сотрудничества с другими учащимися для достижения поставленных целей.

## **Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

### **2.1. Учебный план**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа включает в себя 2 курса:

- «Электроник»;
- «ТехноРоб».

п/п	Наименование курса	Количество часов	«ЭлекТроник»	«РобоТех»	Итого часов	Формы аттестации
	Название детского творческого объединения (руководитель)					
	1 –й год обучения	Всего	136	170	306	Выставка творческих работ Проектная работа
		Теория	46	47		
		Практика	90	123		
	2 –й год обучения	Всего	136	170	306	Выставка творческих работ Проектная работа
		Теория	35	41		
		Практика	101	129		

## 2.1. Календарный учебный график.

Учебные периоды			Каникулы	
<b>1 четверть</b>	с 02.09.2024 по 25.10.2024	8 учебных недель / 40 дней	с 26.10.2024 по 04.11.2024	10 дней
<b>2 четверть</b>	с 05.11.2024 по 28.12.2024	8 учебных недель / 40 дней	с 29.12.2024 по 08.01.2025	11 дней
<b>3 четверть</b>	с 09.01.2025 по 21.03.2025	10 учебных недель / 52 дня	с 22.03.2025 по 30.03.2025	9 дней
	с 09.01.2025 по 14.02.2025 + с 24.02.2025 по 21.03.2025	9 учебных недель / 47 дней - 1 класс	с 15.02.2025 по 23.02.2025	9 дней дополнительно в 1 классе
<b>4 четверть</b>	с 31.03.2025 по 26.05.2025	8 учебных недель / 37 дней		
	с 27.05.2025 по 31.05.2025	1 учебная неделя / 5 дней - учебные сборы в 10 классе		
<b>Итого:</b>		<b>34 учебных недели / 169 дней</b> 1 класс - <b>33 учебных недели / 164 дня</b> 10 класс - <b>35 учебных недель / 174 дня</b> 9 и 11 класс - окончание учебного года будет уточнено после утверждения расписания экзаменов		<b>30 дней</b>
<b>Праздничные дни:</b>		1 мая 2025 2 мая 2025 8 мая 2025 9 мая 2025	<b>Праздничные и выходные дни:</b>	4 ноября 2024 30 декабря 2024 31 декабря 2024 1 января 2025 2 января 2025 3 января 2025 4 января 2025 5 января 2025 6 января 2025 7 января 2025 8 января 2025 23 февраля 2025 8 марта 2025

Приложение к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
«Робототехника»

**Рабочая программа по курсу  
«Электроник»**

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1-й год обучения

№	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Общее количество часов
<b>I Управление датчиками и мотором. Механика</b>				
1	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	1	1	2
2	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	1	1	2
3	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор на»	1	2	3
4	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	2	3
5	Творческая работа	-	2	2
6	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	2	3
7	Датчик движения. Блок «Звук»	1	2	3
8	«Коронное зубчатое колесо»	1	2	3
9	Червячная зубчатая передача	1	2	3
10	<b>Промежуточная аттестация</b>	1	1	2
11	Творческая работа	1	1	2
<b>II Программирование LEGO WeDo</b>				
12	Скорость	1	1	2
13	Тяга, колебания	2	4	6
14	Творческие проекты	-	2	2
15	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	-	2	2
16	Зубчатая рейка. Толчок	1	3	4
17	Захват	1	3	4
18	Ходьба	1	2	3
19	Творческие проекты	-	2	2
20	Соревнования шагающих роботов	-	2	2
21	Катушка	1	1	2
22	Блок «Прибавить к экрану»	1	1	2
23	Блок «Вычесть из экрана»	1	1	2
24	Блок «Начать при получении письма»	1	1	2
25	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	2	3
26	Забавные механизмы. Танцующие птицы			
27	Составление программ для разных танцев птиц			
<b>III Проекты с пошаговыми инструкциями</b>				
28	Забавные механизмы. Умная вертушка	1	2	3
29	Изменение скорости вращения волчка. Составление программ.	1	2	3
30	Забавные механизмы. Обезьяна-барабанщица	1	1	2
31	Изучение ритмов игры на барабане обезьяны-барабанщицы.	1	2	3
32	Звери. Голодный аллигатор.	1	2	3
33	Изучение повадок аллигатора. Программирование его поведения.	1	2	3
34	Звери. Рычащий лев.	1	2	3
35	Создание декораций для льва. Составление программ для кормления льва.	1	2	3

36	Звери. Порхающая птица	1	2	3
37	Изучение разновидностей птиц.	1	2	3
38	Футбольный нападающий	1	3	4
39	Игра в футбол с механическим нападающим	1	2	3
40	Вратарь	1	2	3
41	Игра в футбол с механическим вратарём	1	2	3
42	Ликующие болельщики	1	2	3
43	Конкурс ликующих болельщиков	1	2	3
44	Приключения. Спасение падающего самолёта	1	2	3
45	Ролевая игра «Интервью с лётчиком»	1	2	3
46	Спасение от великана	1	2	3
47	Создание сценария спектакля с участием Механического великана	2	2	4
48	Непотопляемый парусник	1	2	3
49	Создание судового журнала, и игра по событиям из журнала	2	2	3
	Итоговая аттестация	1	1	2
	ИТОГО	46	90	136



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Введение**

Знакомство с планом работы объединения. Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0 и его деталями (смартхаб, мотор, датчик движения, датчик наклона). Организация рабочего места. Техника безопасности.

### **Мотор и ось. Блок «Начало»**

**Теория:** Что делает блок «Мотор по часовой стрелке»? Какую функцию выполняет блок «Начало»?

**Практика:** Практическая работа

**Презентация проекта**

### **Зубчатые колёса. Блок цикл.**

**Теория:** Какую функцию выполняют зубчатые колёса? Блок «Цикл»

**Практика:** Практическая работа

**Презентация проекта**

### **Зубчатая передача. Блок «Включить мотор на».**

**Теория:** Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Понятия ведущего и ведомого колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Какую функцию выполняет блок «Включить мотор на»

**Практика:** Сборка модели «Автомобиль».

**Презентация проекта**

### **Шкивы и ремни. Ременная передача.**

**Теория:** Повышающий и понижающий шкив. Знакомство с ременной передачей. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Вездеход», «Грузовик».

**Презентация проекта**

### **Датчик наклона. Блок «Ждать».**

**Теория:** Как работает датчик наклона? Какие блоки программы работают с датчиком наклона?

**Практика:** Сборка и программирование модели «Научный вездеход Майло»

**Презентация проекта**

### **Датчик движения.**

**Теория:** Какую функцию выполняет датчик движения?

**Практика:** Конструирование и программирование модели «Научный вездеход Майло».

**Презентация проекта**

### **Коронное зубчатое колесо**

**Теория:** Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Функции коронных зубчатых колёс.

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Вертолёт», «Вентилятор»

**Презентация проекта**

### **Червячная зубчатая передача.**

**Теория:** Знакомство с червячной зубчатой передачей. Функции червячного зубчатого колеса.

**Практика:** Конструирование и программирование моделей «Погрузчик», «шлагбаум».

### **Скорость**

**Теория:** Факторы, влияющие на скорость. Как заставить машину ехать быстрее?

**Практика:** Гоночный автомобиль

### **Тяга. Колебания.**

**Теория:** Что заставляет объекты двигаться? Уравновешенные и неуравновешенные силы, сила трения. Базовая модель «Колебания»

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Дельфин», «Робот - тягач».

**Презентация проекта**

### **Зубчатая рейка. Толчок.**

**Теория:** Знакомство с деталью «Зубчатая рейка», её функции. Базовая модель «Толчок».

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Гусеница», «Богомол»

**Презентация проекта**

### **Захват**

**Теория:** Изучение базовой модели «Захват»

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Роботизированная рука», «Змея».

**Презентация проекта**

### **Ходьба**

**Теория:** Изучение базовой модели «Ходьба».

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Лягушка» «Горилла»

**Презентация проекта.**

## **Катушка**

**Теория:** Изучение базовой модели «Катушка».

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Спасательный вертолёт» «Паук».

**Презентация проекта**

## **Блок «Прибавить к экрану»**

**Теория:** Какую функцию выполняет блок «Прибавить к экрану»? Где можно применить программу счёта?

**Практика:** Составление программ отчёта времени.

**Презентация проекта**

## **Блок «Вычесть из экрана»**

**Теория:** Знакомство с блоком «Вычесть из экрана».

**Практика:** Составление программ прямого и обратного счёта.

**Презентация проекта**

## **Блок «Начать при получении письма»**

**Теория:** Для чего нужен блок «Начать при получении письма»?

**Практика:** Составление программ с использованием блока «Начать при получении письма»

**Презентация проекта**

## **Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»**

**Теория:** Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Знакомство с механизмом «Рычаг».

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Землетрясение» «Динозавр»

**Презентация проекта**

## **Блок «Начать при получении письма»**

**Теория:** Для чего нужен блок «Начать при получении письма»?

**Практика:** Составление программ с использованием блока «Начать при получении письма»

**Презентация проекта**

## **Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»**

**Теория:** Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Знакомство с механизмом «Рычаг».

**Практика:** Сборка и программирование моделей «Землетрясение» «Динозавр»

**Презентация проекта**

### **Работа над проектом «Механические конструкции»**

**Теория:** Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения Валли»; «Датчик наклона Валли»; «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения «Дрель»; «Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения «Автобот»; «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

### **Работа над проектом «Транспорт»**

**Теория:** Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик наклона «Робот-трактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения «Грузовик», «Датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения «Вертолет», «Датчик наклона «Вертолет»; «Гончая машина», «Датчик перемещения «Гончая машина», «Датчик наклона «Гончая машина»;  
Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

### **Работа над проектом «Мир живой природы»**

**Теория:** Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

**Практика:** Сборка конструкций: «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения «Олень с упряжкой», «Датчик наклона «Олень с упряжкой»; «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона «Крокодил»; «Павлин», «Датчик перемещения «Павлин», «Датчик наклона «Павлин»; «Кузнечик-1.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-1.0», «Датчик наклона «Кузнечик-1.0»; «Кузнечик-2.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-2.0», «Датчик наклона «Кузнечик-2.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции  
Конструирование модели по схеме. Практическая работ. Конструирование по замыслу.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2-й год обучения

№	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Общее количество часов
<b>I Вводное занятие</b>				
1	Правила поведения в компьютерном кабинете. Обзор набора Lego WeDo 2.0 Правила пользования конструктором.	1	1	2
<b>II Блоки программирования. Робот-шпион</b>				
2	Блоки программирования. Робот-шпион.	1	2	3
3	Блоки управления мотором и индикатором смартхаба – зеленая палитра. Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра.	1	3	4
4	Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра. Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра.	1	4	5
5	Блоки расширения – синяя палитра. Робот-шпион воспроизведение звука при обнаружении движения, цикл, изменение звуков.	1	4	5
<b>III Работа основных механизмов и передач. Научный вездеход Майло.</b>				
6	Базовые механизмы: колебания, езда, рычаг, ходьба, вращение, изгиб, катушка, подъем, захват, толчок, поворот, рулевой механизм, трал, движение, наклон, поворот.	1	4	5
7	Базовые механические передачи. Ременная передача. Зубчатая (цилиндрическая), реечная, червячная и коническая передачи. Роботы-исследователи труднодоступных мест (глубоководные, пустынные, летающие дроны и квадрокоптеры, роботы-альпинисты, роботы-шахтеры). Научный вездеход Майло. Сборка конструкции Майло.	2	5	7
8	Движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, изменение скорости и времени движения вездехода.	1	3	4
<b>Сборка и программирование. Перемещение. Ременная передача. Научный вездеход Майло.</b>				
9	Создание и программирование манипулятора детектора объектов с использованием данных датчика движения. Нахождение особого экземпляра растения.	1	3	4
10	Сборка конструкции Майло. Сборка конструкции «Датчик перемещения Майло»	-	4	4
11	Движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, обнаружение и остановка возле растения, описание поисковой миссии Майло	1	4	5
<b>Сборка и программирование. Наклон. Научный вездеход Майло.</b>				
12	Создание и программирование манипулятора отправки сообщения с использованием данных	1	5	6

	датчика наклона. Процесс общения Майло с базой (использование индикатора цвета, отправка сообщения с помощью текста) Сборка конструкции Майло.			
13	Сборка конструкции «Датчик наклона Майло».	-	3	3
14	Конструирование манипулятора отправки сообщений с использованием датчика наклона, вниз – индикатор цвета, вверх – отправка текста, введение текста на русском языке	1	5	6
<b>Сборка и программирование. Научный вездеход Майло. Совместная работа.</b>				
15	Создание и программирование устройства для перемещения найденного растения путем соединения двух конструкций «Майло» (растение очень тяжелое, один Майло не может переместить его в одиночку)	1	5	6
16	Сборка конструкции Майло в паре. Сборка конструкции «Совместная работа» в группе (4 человека).	-	4	4
17	Конструирование устройства для связи с другим роботом Майло (1 пара – устройство для соединения двух Майло, 2 пара – устройство для перемещения растения), программирование в паре, запуск программы в паре, в группе – параллельный запуск вперед, поворот и остановка.	1	5	6
<b>IV Тяга. Колебания. Зубчатая передача. Робот-тягач.</b>				
18	Создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов.	2	2	4
19	Робот-тягач. Сила тяги в одном направлении превышает силу тяги в другом направлении.	1	2	3
20	Конструирование робота-тягача, который может тянуть предметы на короткое расстояние, программирование обратного отсчета, перемещения тягача с предметом, добавление груза до полной остановки тягача, установка больших шин и повтор испытания, определение максимально тяжелого предмета, погруженного на тягач.	1	5	6
<b>V Скорость. Езда. Понижающая и повышающая ременная передача. Гоночный болид.</b>				
21	Гоночный болид. Особенности гоночного автомобиля. История создания гоночных автомобилей.	2	-	2
22	Создание и программирование гоночного автомобиля для изучения факторов, влияющих на скорость, способы увеличения скорости.	2	2	4
23	Конструирование гоночного автомобиля, старт с помощью датчика перемещения (двойная стрелка), движение вперед с максимальной скоростью, остановка на финишной черте при использовании датчика на приближение объекта (стрелка к датчику); установка маленьких и больших колес и исследование изменения	2	6	8

	скорости			
<b>VI Подъем. Сортировка для переработки. Грузовик для сортировки мусора.</b>				
24	Мусор. Выбрасываемые отходы. Защита окружающей среды. Сортировка и переработка мусора. Способы сортировки и методы переработки мусора. Устройство сортировки отходов для переработки в зависимости от их формы. Грузовик по сортировке объектов по их размеру и форме с поднимающимся кузовом для сброса небольших годных объектов на станции переработки отходов.	2	-	2
25	конструирование и программирование грузовика с поднимающимся и опускающимся кузовом, сортировка мусора по форме и размеру; изменение конструкции кузова, использование входа датчика расстояния для определения формы объекта, сортировка объектов в кузове	-	8	8
<b>VII Исследования космоса. Езда. Вездеход.</b>				
26	Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.	2	-	2
27	Конструирование механизма «езда», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении с ожиданием на действия датчика расстояния, конструирование вездехода и программирование движения с помощью датчика расстояния с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии.	-	8	8
<b>VIII Исследования космоса. Захват. Роботизированная рука.</b>				
28	Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.	2	-	2
29	Конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение вверх-вниз с ожиданием, повтор в цикле, конструирование роботизированной руки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «захват и сбор грунта»	-	8	8
	Итоговая аттестация	1	1	2
	ИТОГО	35	101	136

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Введение**

Вводное занятие. Общие сведения о ЛЕГО. Инструктаж по правилам техники безопасности во время проведения занятий, при обращении с набором ЛЕГО. Знакомство с конструктором.

### **Блоки программирования. Робот-шпион**

**Теория:** Блоки программирования.

**Практика:** Блоки управления мотором и индикатором смартхаба – зеленая палитра.

Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра.

Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра. Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра. Блоки расширения – синяя палитра. Робот-шпион воспроизведение звука при обнаружении движения, цикл, изменение звуков.

**Презентация проекта.**

### **Работа основных механизмов и передач. Научный вездеход Майло.**

**Теория:** Базовые механизмы: колебания, езда, рычаг, ходьба, вращение, изгиб, катушка, подъем, захват, толчок, поворот, рулевой механизм, трал, движение, наклон, поворот.

**Практика:** Базовые механические передачи. Ременная передача. Зубчатая (цилиндрическая), реечная, червячная и коническая передачи. Роботы-исследователи труднодоступных мест (глубоководные, пустынные, летающие дроны и квадрокоптеры, роботы-альпинисты, роботы-шахтеры). Научный вездеход Майло. Сборка конструкции Майло. Движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, изменение скорости и времени движения вездехода.

**Презентация проекта.**

### **Тяга. Колебания. Зубчатая передача. Робот-тягач.**

**Теория:** создание и программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов. Робот-тягач. Сила тяги в одном направлении превышает силу тяги в другом направлении.

**Практика:** конструирование робота-тягача, который может тянуть предметы на короткое расстояние, программирование обратного отсчета, перемещения тягача с предметом, добавление груза до полной остановки тягача, установка больших шин и повтор испытания, определение максимально тяжелого предмета, погруженного на тягач.

**Презентация проекта.**

### **Скорость. Езда. Понижающая и повышающая ременная передача. Гоночный болид.**

**Теория:** гоночный болид. Особенности гоночного автомобиля. История создания гоночных автомобилей.

Создание и программирование гоночного автомобиля для изучения факторов, влияющих на скорость, способы увеличения скорости.

**Практика:** конструирование гоночного автомобиля, старт с помощью датчика перемещения (двойная стрелка), движение вперед с максимальной скоростью, остановка



на финишной черте при использовании датчика на приближение объекта (стрелка к датчику); установка маленьких и больших колес и исследование изменения скорости.

#### **Презентация проекта.**

#### **Подъем. Сортировка для переработки. Грузовик для сортировки мусора.**

**Теория:** мусор. Выбрасываемые отходы. Защита окружающей среды. Сортировка и переработка мусора. Способы сортировки и методы переработки мусора. Устройство сортировки отходов для переработки в зависимости от их формы. Грузовик по сортировке объектов по их размеру и форме с поднимающимся кузовом для сброса небольших годных объектов на станции переработки отходов.

**Практика:** конструирование и программирование грузовика с поднимающимся и опускающимся кузовом, сортировка мусора по форме и размеру; изменение конструкции кузова, использование входа датчика расстояния для определения формы объекта, сортировка объектов в кузове.

#### **Презентация проекта.**

#### **Исследования космоса. Езда. Вездеход.**

**Теория:** изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.

**Практика:** конструирование механизма «езда», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении с ожиданием на действия датчика расстояния, конструирование вездехода и программирование движения с помощью датчика расстояния с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии.

#### **Презентация проекта.**

#### **Исследования космоса. Захват. Роботизированная рука.**

**Теория:** изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.

**Практика:** конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение вверх-вниз с ожиданием, повтор в цикле, конструирование роботизированной руки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «захват и сбор грунта».

#### **Презентация проекта.**

Приложение к дополнительной  
общеобразовательной  
общеразвивающей программе  
«Робототехника»

**Рабочая программа по курсу  
«Роботех»**

### 3.1. Учебно-тематический план

(1-й год обучения)

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ в кабинете «LEGO - роботы» и при работе с конструкторами «LEGO».	3	3	-
Конструирование (71 ч.)				
I.	1.1.Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0. Основные детали. Спецификация. Кнопки управления.	6	1	5
	1.2. Сборка роботов по готовым схемам, чертежам. Сервомоторы. Назначение портов .	41	13	28
	1.3. Знакомство с датчиками.	17	5	12
	1.4. Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).	7	2	5
Программирование (65 ч.)				
II.	2.1. Знакомство со средой программирования. Окно инструментов. Команды. Работа с пиктограммами, соединение команд.	7	2	5
	2.2. Составление линейных программ, передача и запуск программы.	21	6	15
	2.3. Составление программы с использованием параметров, программы с циклом. Условие, условный переход. Датчики и их параметры.	37	10	27
Проектная деятельность в группах (31)				
III.	3.1. Мини-проекты.	8	2	6
	3.2. Презентация роботов.	20	3	17
	3.3. Участие в конкурсах, соревнованиях, фестивалях, выставках.			
IV.	Итоговое занятие.	3	1	2
ИТОГО:		170	47	123

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Тема 1. Введение в курс (3 часа)**

Предмет и содержание курса.

Значение робототехники для современного общества. Исторические сведения.

Обсуждение тематики занятий.

Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.

Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, принтер, зарядное устройство для аккумуляторов

Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.

Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

### **Тема 2. Конструирование (71 часов)**

1.1. Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0.

Основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Спецификация деталей конструктора. Общая структура и основные узлы робота. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Электрические контакты и коммутация. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи.

1.2. Сборка роботов по готовым схемам. Знакомство с NXT 2.0. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора, лампочки. Изучение влияния параметров на работу роботов.

1.3. Датчики, их устройство, назначение. Устройство, принцип работы датчиков. Датчики и их параметры: датчик касания, микрофон, датчик освещенности (цвета), ультразвуковой датчик для определения расстояний.

1.4. Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).

### **Тема 3. Программирование (65 часов)**

2.1. История создания языка NXT-G. Визуальные языки программирования.

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с NXT. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера NXT 2.0.

2.2. Линейная программа, Передача программы в микроконтроллер NXT 2.0. Запуск программы. Команды визуального языка программирования NXT- G. Изучение окна

инструментов. Изображение команд в программе.

2.3. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления линейной программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы для робота.

Сборка робота с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка робота с использованием лампочки. Составление программы, передача в NXT 2.0, демонстрация. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сборка собственных роботов.

2.4. Цикл. Циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, программы с циклом. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение программы на отдельные задачи. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### **Тема 3. Проектная деятельность в группах (31 часов)**

3.1. Выработка и утверждение темы мини – проектов. Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка программы.

3.2. Оформление исследовательских мини - проектов. Презентация роботов. Основные требования к технической документации. Создание технического паспорта на робота (габаритные размеры назначение, принцип действия и правила эксплуатации фотография общего вида, фотография отдельных (дополнительных) деталей), описание программы для робота и создание компьютерной презентации. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

3.3. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с соревнованиями LEGO роботов.

Выставки. Соревнования. Организациями проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ.

### **Тема 4. Итоговое занятие (3 часа).**

**Учебно – тематический план  
2 – й год обучения**

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		теория	практика	всего
<b>дное занятие. Техника безопасности. Знакомство детей с историей робототехники. (2ч.)</b>				
1.1	Правила поведения и ТБ в кабинете «LEGO – роботы» и при работе с конструкторами «LEGO».	1	1	2
<b>2.Основы конструирования (35 ч.)</b>				
2.1	Знакомство с контроллером. Одномоторная тележка.	1	4	5
2.2	Встроенные программы. Двухмоторная тележка.	1	5	6
2.3	Датчики. Среда программирования.	1	5	6
2.4	Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач.	1	5	6
2.5	Кегельринг. Следование по линии. Путешествие по комнате.	1	5	6
2.6.	Промежуточная аттестация по пройденным темам.	1	5	6
<b>3.Основы управления роботом (36 ч.)</b>				
3.1	Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний».	2	6	8
3.2	Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта.	2	6	8
3.3	Анализ показаний разнородных датчиков.	2	6	8
3.4	Синхронное управление двигателями.	2	10	12
<b>4.Удаленное управление (36ч.)</b>				
4.1	Передача числовой информации.	4	10	14
4.2	Кодирование при передаче.	4	10	14
4.3	Управление моторами через bluetooth.	2	6	8
<b>5.Игры роботов (15ч.)</b>				
5.1	«Царь горы».	1	4	5
5.2	Управляемый футбол роботов.	1	4	5
5.3	Футбол с инфракрасным мячом (основы).	1	4	5
<b>6.Состязание роботов (17ч.)</b>				
6.1	Сборка и программирование модели Сумо.	1	2	3
6.2	Сборка и программирование модели для перетягивания каната.	1	2	3
6.3	Сборка и программирование модели Кегельринг.	1	3	4
6.4	Следование по линии.	1	2	3
6.5	Сборка и программирование модели для прохождения Лабиринта.	1	3	4
<b>7.Творческие проекты (26ч.)</b>				

7.1	Правила дорожного движения.	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
7.2	Роботы – помощники человека.	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
7.3	Роботы – артисты.	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
7.4	Выставка технических проектов учащихся	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>8.Подведение итогов (3ч.)</b>				
7.5	Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Итого:</b>		<b>39</b>	<b>131</b>	<b>170</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Тема №1. Введение (2 часа)**

Теория: (2 часа) Значение робототехники для современного общества. Исторические сведения. Обсуждение тематики занятий. Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, принтер, зарядное устройство для аккумуляторов. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.

### **Тема №2. Основы конструирования (35 часов)**

Теория: (6 часов) Основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Спецификация деталей конструктора. Общая структура и основные узлы робота. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Датчики, их устройство, назначение. Устройство, принцип работы датчиков. Датчики и их параметры: датчик касания, микрофон, датчик освещенности (цвета), ультразвуковой датчик для определения расстояний.

Практика: (29 часов) Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения, сборка роботов по готовым схемам. Кнопки управления, передача программы. Запуск программы. Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).

### **Тема №3. Основы управления роботом (36 часов)**

Теория: (10 часов) Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний». Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями.

Практика: (26 часов) создание модели робота по схеме, создание программы для лабиринта.

### **Тема № 4. Удаленное управление (36 часов)**

Теория: (10 часов) Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth.

Практика: (36 часов) Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка программы.

### **Тема № 5. Игры роботов (15 часов)**

Теория: (3 часа) Программа «ROBOLAB»: освоение палитры функций, моторы, модификаторы, структуры, ожидания, контейнеры, коммуникации и др. Знакомство с микрокомпьютерами NXT. Освоение нескольких управляющих программ.

Практика: (15 часов) Задание роботу инструкции поведения (разработка алгоритма). ИК приемо-передатчик. Датчики различных входных сигналов.

### **Тема № 6. Состязание роботов (17 часов)**

Теория: (5 часов) основные виды соревнований по робототехнике.

Практика: (12 часов) создание и программирование роботов: «Сумо», «Кегельринг», робот для перетягивания каната, «Лабиринт».

### **Тема № 7. Творческие проекты (26 часов)**

Теория: (4 часа) Выработка и утверждение темы мини – проектов.

Практика: (22 часа) Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка программы. Оформление исследовательских мини - проектов. Презентация роботов. Основные требования к технической документации. Создание технического паспорта на робота (габаритные



размеры назначение, принцип действия и правила эксплуатации фотография общего вида, фотография отдельных (дополнительных) деталей), описание программы для робота и создание компьютерной презентации. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

**Тема № 8. Подведение итогов (3 часа)**

Теория: (3 часа) закрепление изученного материала. Подведение итогов за год.

Перспективы работы на следующий год.

## 2.3 Методические материалы.

### Основная и дополнительная литература:

*Литература, используемая педагогом:*

1. «ПервороботLegoWedo». Книга для учителя
2. Интерактивная книга учителя LegoWeDo 2.0
3. Рободинопарк/О.А.Лифанова. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 56 с.

*Литература, рекомендуемая для обучающихся:*

1. «ПервороботLegoWedo». Книга для учителя
2. Буклет «Лего. Простые механизмы»
3. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>
4. Интерактивная книга учителя LegoWeDo 2.0
5. Рободинопарк/О.А.Лифанова. – М.: Лаборатория знаний, 2019. – 56 с.
6. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
7. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
8. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
9. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://xn---8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/katalog>
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

### Интернет-ресурсы:

1. Сайт «Мир LEGO»: <http://www.lego-le.ru/>
2. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>
3. Сайт «Мир LEGO»: <http://www.lego-le.ru/>
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] – Режим доступа:  
[http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)

### Методическое обеспечение программы

На занятиях детского объединения «Робототехника» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как

самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

### ***Приемы и методы организации занятий.***

#### *I Методы организации и осуществления занятий*

##### 1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

##### 2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

##### 3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

#### *II Методы стимулирования и мотивации деятельности*

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

*Основными принципами обучения являются:*

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает

самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

### **Материально-технические условия реализации программы**

Занятия детского объединения «Робототехника» ведутся в специализированном кабинете информатики.

#### **Материальные ресурсы:**

1. Наборы Лего - конструкторов:
  - ✓ Комплект LEGO Education WeDo полный
  - ✓ Lego Mindstorms Education EV3
  - ✓ Ноутбуки – 17 шт
  - ✓ АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

#### **Методическое обеспечение программы**

1. Наборы Лего – конструкторов;
2. Ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением (LEGO
3. WeDO, обновление встроенного программного обеспечения);
4. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер);