

Департамент образования администрации Города Томска  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
Дом детства и юношества «Факел» г. Томска

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» 08 2021 г.  
Протокол № 1



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
технической направленности

**«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 7-10 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Лосева Марина Ивановна  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

Томск, 2021

Департамент образования администрации Города Томска  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
Дом детства и юношества «Факел» г. Томска

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

«Утверждаю»:  
И.о. директора МБОУ ДО ДДиЮ  
\_\_\_\_\_ Першина М.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«Образовательная робототехника»**

Возраст обучающихся: 7-10 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:  
Лосева Марина Ивановна  
педагог дополнительного образования  
высшей квалификационной категории

**Томск, 2021**

### **Характеристика программы**

**Название программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника».

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень освоения:** разноуровневая

**Количество обучающихся:** 6 -10 человек в группе

**Возраст обучающихся:** 7-10 лет.

**Срок реализации:** 2 года.

**Режим занятий:** 2 часа в неделю -1 год обучения, 4 часа в неделю - 2 год обучения

**Объем программы:** стартовый уровень (1 год обучения) – 72 часа в год;  
базовый уровень (2 год обучения) – 144 часа в год

**Особенности состава обучающихся:** разновозрастный.

**Форма обучения:** очная, очно-дистанционная.

**Особенности организации образовательного процесса:** традиционная, дистанционная.

**По степени авторства:** модифицированная.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

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

Пояснительная записка.....4

Цель и задачи программы.....5

Содержание программы : Учебный (учебно–тематический) план, содержание учебного (учебно- тематического) плана ..... 6

Планируемые результаты .....13

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

Календарный учебный график 1 года обучения.....17

Календарный учебный график 2 года обучения.....19

Условия реализации программы  
.....24

Формы аттестации. Оценочные материалы .....  
.....24

Методические материалы.....	25
Рекомендуемая литература.....	27
Приложения.....	28

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Актуальность программы**

Сейчас становится все более актуальным формировать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем, вести популяризацию профессии инженера, начиная со школьного возраста. Именно поэтому сейчас робототехника быстро становится неотъемлемой частью учебного процесса. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения. Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на

соревнованиях дает стимул к учебе. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет ребенка находить решения без потери уважения среди сверстников. Робот не ставит оценок и не дает домашних заданий, но заставляет работать умственно и постоянно.

Робототехника учит детей смотреть на проблемы шире и решать их в комплексе. Созданная модель всегда находит аналог в реальном мире. Задачи, которые обучающиеся ставят роботу, предельно конкретны, но в процессе создания машины обнаруживаются непредсказуемые свойства аппарата или открываются новые возможности его использования. Языки программирования помогают школьникам мыслить логически и программировать поведение робота. Получение информации с помощью датчиков и её обработка дают школьникам представление о способах восприятия окружающей среды.

Программа по робототехнике отвечает потребностям времени, учитывает государственный заказ по научно-технической направленности, а также социальный заказ.

**Новизна** данной программы заключается в том, что в отличие от других программ по робототехнике, данная программа за два года обучения знакомит обучающихся с различными робототехническими наборами и программированием в их среде.

**Отличительные особенности программы:** Данная программа, в сравнении с аналогами программ по робототехнике, рассчитана на два года обучения. Принцип обучения - «от простого – к сложному». На первом году обучения ребенок знакомится с конструктором Lego WeDo, второй год обучения - LEGO Mindstorms NXT 2.0, и на третьем - Lego Mindstorms EV3.

Программный курс преподается в системе дополнительного образования, и большое количество часов позволяет не только изучить основы робототехники, как в школьном курсе, но и уделить достаточно времени творческому процессу, на подготовку к участию в различного уровня конкурсах и конференциях.

Участие детей в конкурсах, конференциях и проектной деятельности, предполагает проблемно-поисковый, коммуникативный метод образования.

**Педагогическая целесообразность:** Робототехника позволяет поддерживать в детях интерес к конструированию, с последующим программированием. Занятия робототехникой предлагают маленькому ребенку плавный и незаметный переход от игры к серьезным занятиям конструированием и программированием. Занимаясь робототехникой, обучающиеся, через конструирование и программирование робототехнических наборов, учатся составлять алгоритмы и программировать.

**Адресат программы:** дети в возрасте 7-10 лет.

Начало школьного обучения означает переход от игровой деятельности к учебной как ведущей деятельности младшего школьного возраста.

Дети очень любят играть в конструкторы. Практически у каждого есть дома конструктор Lego, из которого все любят собирать различные модели. Ребенок младшего школьного возраста, в процессе игры с конструктором, учится создавать новые конструкции, изобретать что-то новое. По своей сути, ребенок, собирая свои модели, уже является маленьким инженером. Он учится в своих фантазиях творчески мыслить. Таким образом, ребенок развивает память, логическое мышление.

Доминирующей функцией в младшем школьном возрасте становится мышление. На занятиях робототехникой дети младшего школьного возраста любят фантазировать и конструировать различных роботов. Стремление получать знания, стремление овладеть способами самостоятельного приобретения знаний, можно использовать для самостоятельной подготовки к конкурсным заданиям. Средний школьный возраст - самый

благоприятный для творческого развития. В этом возрасте учащимся нравится решать проблемные ситуации, находить сходство и различие, определять причину и следствие. Дети среднего школьного возраста более усидчивы, поэтому важно использовать эти особенности при обучении в классе робототехники. Совмещение в одной группе детей с разным возрастом создает благоприятный микроклимат в коллективе. Дети младшего возраста учатся вместе со старшими.

**Объем и срок освоения программы:** программа реализуется 2 года.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:** разновозрастные группы.

1 год обучения – 1 раз в неделю по 2 академических часа – 72 часа в год; 2 год обучения - 144 часа в год, 2 раза в неделю по 2 академических часа по 45 минут.

**Формы обучения:** очная, очно-дистанционная.

**Возможные формы проведения занятий:** практическое занятие

**Цель программы** - формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи:**

**Развивающие:**

1. Формировать знания об основных особенностях конструкций, механизмов и машин.
2. Развивать творческое мышление и воображение, логическое мышление и сообразительность.
3. Расширять кругозор в областях знаний, связанных с робототехникой.
4. Развивать познавательный интерес, творческий потенциал.
5. Развивать умение доводить решение задачи до работающей модели.

**Воспитательные:**

1. Развивать коммуникативные способности обучающихся, умение работать в группе, умение аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.
2. Формировать внимание, наблюдательность и усидчивость.
3. Формировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

**Обучающие:**

1. Формировать и развивать интерес к робототехнике, конструированию, программированию, необходимый для жизни в современном обществе.
2. Формировать навыки программирования, развивать алгоритмическое мышление.
3. Обучать основным принципам работы с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0 и визуальной средой программирования.
4. Формировать начальные профессиональные навыки инженера-конструктора и инженера-программиста.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Содержание 1 года обучения

### **1. Введение. Знакомство с конструктором (4ч)**

*Теория* Знакомство обучающихся с организацией рабочего места, с техникой безопасности на занятиях, конструктором перворобот LEGO WeDo. Что такое робототехника.

*Практика.* Презентация о видах роботов.

### **2. Изучение датчиков и моторов. Изучение механизмов (10ч)**

*Теория.* Среда конструирования. Зубчатые колеса и мотор в конструкторе. Датчики Повышающие и понижающие зубчатые передачи.

*Практика.* Сборка механических передач с датчиками.

### **3. Забавные механизмы. Программирование WeDo (21ч)**

*Теория.* Забавные механизмы: устройство и программирование.

*Практика.* Сборка и программирование забавных механизмов, эксперименты с конструкциями, измерения, расчеты, оценка возможностей модели.

### **4. Проектирование. (10ч)**

*Теория.* Как сделать проект.

*Практика.* Сборка, программирование и защита проектов: Спасение великана. Непотопляемый парусник. Ликующие болельщики

### **5. Визуальная среда программирования Scratch (14 ч)**

*Теория.* Введение. Интерфейс. Scratch. Спрайты, костюмы, скрипты.

*Практика.* Создание мультимедийных проектов (игры, мультфильмы, сценарии...)

### **6. Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch (16 ч)**

*Теория.* Набор специальных блоков в среде Scratch 1.4 для управления мотором. Управление виртуальными «спрайтами» при помощи датчиков LEGO WeDo.

*Практика.* Настройка блоков команд и программирование моделей LEGO WeDo в Scratch. Машинка с датчиком расстояния.

## **Содержание учебно-тематического плана**

### **2 года обучения (базовый уровень)**

### **1. Введение. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0 (14 ч)**

*Теория.* Введение в робототехнику Знакомство с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0... Терминология (модули, балки, штифты, фиксаторы, оси...). *Практика.* Компьютерный NXT блок. Порты подключения. Порт USB. Способы крепления деталей. Соединительные кабели. Подключение их к контроллеру.

### **2. Конструирование LEGO Mindstorms NXT 2.0 (16 ч)**

*Теория.* Способы соединения деталей. Механическая передача (зубчатая, ременная, цепная). Передаточное отношение. *Практика.* Конструирование простейших механических приборов. Сборка базовых тележек на колесном и гусеничном ходу.

### **3. Начала программирования LEGO Mindstorms NXT 2.0. Линейные программы (16 ч)**

*Теория.* Понятие «программа», «алгоритм». Палитра программных блоков. Блок звука. Блок движения. Блок изображения. *Практика.* Установка блоков на монтажную линейку. Настройка блоков. Запись и воспроизведение звуковых файлов, проигрывание нот.

Загрузка программы в NXT блок. Создание и отладка программы для движения вперед-назад, с ускорением, с поворотом. Движение по кривой, по кругу. Упражнение «Восьмёрка».

#### 4. Датчики (16 ч)

**Теория.** Базовые датчики, принцип их действия, точность, диапазон действия. Типы датчиков и примеры их использования в роботах. **Практика.** Датчик касания и его блок в СП (среде программирования). Метод проверки датчика через СП. Составляем различные программы с применением датчиков касания, света/цвета, датчика освещенности, расстояния (ультразвуковой). Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, определяющий цвет. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник. Создание робота с несколькими датчиками.

#### 5. Управляющие структуры (16 ч)

**Теория.** Логические блоки. Шины данных. Понятие «генератор случайных чисел». Понятие «цикл». Блок «записи/воспроизведения». Подпрограммы. **Практика.** Использование блока «случайное число» для управления движением робота. Написание программы с циклом. Подготовка к соревнованиям.

#### 6. Знакомство с набором Lego EV3. Отличие от Lego Mindstorms NXT 2.0 (8 ч)

**Теория.** Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3. Отличие конструктора Lego Mindstorms EV3 от NXT 2.0. **Практика.** Конструкции различных роботов из LEGO Mindstorms NXT 2.0 с использованием 2-3 датчиков. Конструирование из набора Lego EV3 с использованием основного и расширенного наборов.

#### 7. Конструирование из набора Lego Mindstorms EV3(16 ч)

**Теория.** Как пользоваться схемами. **Практика.** Конструируем из набора Lego Mindstorms EV3 с использованием основного и расширенного наборов. Конструируем робота-щенка. Конструируем с расширенным набором: робот-танк, лестничный вездеход

#### 8. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3 (43 ч)

**Теория.** Интерфейс программы. Шины данных. Типы данных. Редактор контента. Программные блоки. **Практика.** Подключение к EV3. Теория. Выбор портов. Использование датчиков (Ультразвуковой датчик. Цвет. Таймер. Касание.) при конструировании различных моделей.

### Учебно-тематический план 1 года обучения (стартовый уровень)

Занятия 1 раз в неделю по 2 часа, всего 72 часа в год

№	Тема занятия	Кол-во часов	Формат занятия

		т е р и я	п р к т и к а	в с е г о	
<b>1. Введение. Знакомство с конструктором</b>					
1	Конструктор перворобот LEGO WeDo. Состав конструктора. Организация рабочего места. Техника безопасности.	1	-	1	Вх од но й ан ке ти ро ва ни е
2	Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника . Виды роботов, применяемые в современном мире.	1	-	1	на бл ю де ни е
3	Как работать с инструкцией. Проектирован ие моделей- роботов. Символы. Терминология .	-	1	1	на бл ю де ни е

	наблюдение
--	------------

4	Первые шаги. Среда конструирова ния. О сборке и программиров ании.	1	-	1	на бл ю де ни е
<b>ИТОГО</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
<b>2. Изучение датчиков и моторов. Изучение механизмов</b>					
5	Мотор и зубчатые колеса	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е
6	Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Датчик наклона.	0, 5	1, 5	2	на бл ю де ни е
7	Шкивы.	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е
8	Датчик расстояния и датчик наклона.	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е

	наблюдение
--	------------

9	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок. Рычаг	0, 5	1, 5	2	на бл ю де ни е
1 0	Цикл. Прибавить к экрану. Вычесть из экрана. Начать при получении письма. Маркировка.	0, 5	1, 5	2	на бл ю де ни е
1 1	Фоны экрана. Звуки.	0, 5	0, 5	1	
<b>ИТОГО</b>		<b>3, 5</b>	<b>6, 5</b>	<b>1 0</b>	
<b>3.</b>					
<b>Забавные механизмы. Программирование WeDo</b>					

	Готовая работа
--	----------------

1	Забавные				вы
2	механизмы	0, 0, 1	0, 0, 1	5 5	по
	(фокус:				лн
	естественные				ен
	науки).				ие
	Обезьянка-				сп
	барабанщица.				ец
	Знакомство с				иа
	проектом				ль
	(установление				н
	связей).				ых
	Конструирова				ди
	ние (сборка).				аг
	Разработка,				но
	сборка и				ст
	программиров				ич
	ание своих				ес
	моделей.				ки
					х
					за
					да
					ни
					й
					Го
					то
					ва
					я
					ра
					бо
					та
1	Забавные	0, 0, 1	0, 0, 1	5 5	Го
3	механизмы				то
	(фокус:				ва
	естественные				я
	науки).				ра
	Танцующие				бо
	птицы.				та
	Знакомство с				
	проектом				
	(установление				
	связей).				

1 4	Забавные механизмы. Танцующие птицы. Конструирование (сборка). Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).	0,5	0,5	1	наблюде ние
	Разработка, сборка и программирование своих моделей	0,5	0,5	1	Гото вая рабо та
	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Конструирование (сборка)	0,5	0,5	1	Гото вая рабо та
	Сравнение механизмов. Танцующие птицы и умная вертушка (сборка, программирование, измерения и расчеты).	0,5	1,5	2	наблю де ние е Гото вая рабо та

1 2	Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты).	0,5	0,5	1	Готовая работа
1 3	Звери (фокус: технология). Голодный аллигатор. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка).	0,5	0,5	1	Готовая работа
1 4	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели).	0,5	0,5	1	Наблюде ние

1 5	Вратарь, нападающий, болельщики. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирова ние (сборка).	0, 5	0, 5	1	Го то ва я ра бо та
1 6	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели).	-	1	1	На бл ю де ни е
1 7	Разработка, сборка и программиров ание своих моделей.	-	2	2	Го то ва я ра бо та
1 8	Спасение самолета. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирова ние (сборка).	0, 5	0, 5	1	Го то ва я ра бо та

19	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели).	-	1	1	Наблюде ние е Гото ва я рабо та
20	Конструирование и программирование «Колесо обозрения», «Автомобиль», «Автомобиль с двумя моторами и пультом ДУ».	0,5	0,5	1	Наблюде ние е Гото ва я рабо та
21	Рычащий лев. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка).	0,5	0,5	1	Гото ва я рабо та

2 2	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели).	-	1	1	Наблюде ние
2 3	Разработка, сборка и программирование своих моделей.	-	2	2	Гото вая рабо та
<b>ИТОГО</b>		<b>6, 5</b>	<b>1 4, 5</b>	<b>2 1</b>	
<b>4. Проектирование</b>					
2 4	Конструирование и программирование великана. Спасение великана.	0, 5	-	0, 5	на блю де ние
2 5	Спасение. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка).	-	2	2	Гото вая рабо та
2 6	Защита проекта.	1	-	1	на блю де ние

--	--

27	Непотопляемый парусник.	0,5	-	0,5	наблюде ние
28	Непотопляемый парусник. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка).	-	1	1	Гото вая рабо та
	Проект «Ликующие болельщики». Конструирование. Программирование. Установление взаимосвязей.	0,5	0,5	1	Гото вая рабо та
29	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия	-	3	3	Гото вая рабо та
30	Защита проекта.	-	1	1	Гото вая рабо та
<b>ИТОГО</b>		<b>2,5</b>	<b>7,5</b>	<b>10</b>	
<b>5. Визуальная среда программирования Scratch</b>					

3 1	Введение. Интерфейс. Спрайты. Костюмы. Скрипты.	-	3	3	на бл ю де ни е
3 2	Панель синих ящиков. Движение.	0, 5	1, 5	2	на бл ю де ни е
3 3	П а н е л ь ж е л т ы х я щ и ко в . Контроль.	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е
3 4	П а н е л ь фиолетовых я щ и ко в . Внешность.	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е
3 5	П а н е л ь голубых я щ и ко в . Сенсоры.	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е
3 6	П а н е л ь малиновых ящиков. Звук.	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е
3 7	Панель темно- зеленых ящиков. Перо.	0, 5	0, 5	1	на бл ю де ни е

38	Панель светлых зеленых ящиков. Операторы.	0,5	1,5	2,5	наблюде-ние
39	Импорт костюмов. Создание костюмов. Редактирование костюмов.	0,5	1,5	2,5	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	
<b>6. Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch</b>					
40	Набор специальных блоков в среде Scratch 1.4 для управления мотором и снятия показаний с датчиков и включения.	1	-	1	наблюде-ние
41	Настройка блоков команд, программирующих работу мотора.	0,5	0,5	1	наблюде-ние
42	Непосредственно программирование моделей LEGO WeDo в Scratch.	0,5	1,5	2,5	наблюде-ние

4 3	Управление виртуальными «спрайтами» при помощи датчиков LEGO WeDo	0,5	1,5	2	Готовая работа
4 4	Среда программирования Scratch и две игры с джойстиком.	1	3	4	Готовая работа
4 5	Машинка с датчиком расстояния	0,5	0,5	1	Готовая работа
4 6	Следование по линии и балансирующий робот.	0,5	1,5	2	Готовая работа
4 7	Самостоятельный творческий проект	-	2	2	Готовая работа
	Соревнования по роботам. Соревнования по сборке. Творческий конкурс.	-	1	1	Готовая работа

<b>ИТОГО</b>	4, 5	1 1, 5	1 6	
<b>ВСЕГО</b>	1 7, 5	3 6, 5	7 2	

**Учебно-тематический план 2 года обучения  
(базовый уровень)  
занятия 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год)**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов			Форма контроля
		теор ия	прак тика	всего	
<b>Введение. Знакомство с конструктором.</b>					
1	Введение в робототехнику. Роботы вокруг нас. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Показ видеоклипов действующих моделей роботов.	2	-	2	наблюдени е
2	Знакомство с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0. Терминология (модули, балки, штифты, фиксаторы, оси...) Компьютерный NXT блок (контроллер).	1	1	2	Готовая работа
3	Сервомоторы; датчики: касания, ультразвуковой, освещенности/цвета. Соединительные кабели. Подключение их к контроллеру. Передача вращения от мотора к мотору по кабелю.	0,5	1,5	2	Готовая работа
4	Система виртуального конструирования LEGO Digital Designer 4. Назначение, установка, панели деталей, режимы работы, создание различных сборочных конструкций.	2	6	8	наблюдени е
<b>ИТОГО</b>		<b>5,5</b>	<b>8,5</b>	<b>14</b>	
<b>Конструирование LEGO Mindstorms NXT 2.0.</b>					

5	LEGO Mindstorms NXT 2.0. Способы соединения деталей. Механический манипулятор.	0,5	1,5	2	Готовая работа
6	Механическая передача (зубчатая, ременная, цепная). Передаточное отношение. Сборка механизмов передачи.	0,5	3,5	4	наблюдение Готовая работа
7	Элементы механики: рычаги, зубчатые передачи. Сборка механических узлов, демонстрирующих действие этих элементов.	1	3	4	Готовая работа
8	Базовые механические конструкции. Сборка базовых тележек на колесном и гусеничном ходу.	1	5	6	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>3</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	
<b>Начала программирования. Линейные программы. LEGO Mindstorms NXT 2.0.</b>					
9	Понятие «программа», «алгоритм». Интерфейс NXT-G. Палитра программных блоков. Установка блоков на монтажную линейку. Настройка блоков. Загрузка программы в NXT блок.	0,5	3,5	4	наблюдение
10	Блок звука. Запись и воспроизведение звуковых файлов. Проигрывание нот. Блок изображения. Графический редактор. Вывод картинки и текста на экран NXT. Блок ожидания. Интервал времени.	0,5	3,5	4	Готовая работа
11	Блок движения. Единицы измерения расстояний, вращения. Понятие «мощность мотора». Создание и отладка программы для движения вперед-назад, с ускорением, с поворотом. Движение по кривой, по кругу. Упражнение «Восьмёрка».	0,5	3,5	4	Готовая работа
12	Алгоритм движения робота по многоугольнику. Упражнения: «Треугольник», «Квадрат», «Многоугольник». Упражнения: «Парковка в гараж», «Зигзаги».	0,5	3,5	4	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>2</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	
<b>Датчики LEGO Mindstorms NXT 2.0.</b>					
13	Базовые датчики. Типы датчиков и примеры их использования в роботах. Датчик касания и его блок в СП (среде программирования). Метод проверки датчика через СП.	0,5	1,5	2	наблюдение

14	Датчик света/цвета и его блок в СП, принцип действия. Метод проверки датчика автономно и через СП. Определение и озвучивание цветowych пятен.	0,5	3,5	4	наблюдение
15	Датчик освещенности. Калибровка датчика освещенности. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.	0,5	1,5	2	наблюдение
16	Датчик расстояния (ультразвуковой). Принцип действия, точность, диапазон действия, его блок в СП. Метод проверки датчика автономно и через СП. Робот, определяющий расстояние до препятствия. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник.	0,5	3,5	4	Наблюдение Готовая работа
17	Составление программ с использованием датчиков. Движение вдоль линии. Робот, движущийся вдоль черной линии. Создание робота с несколькими датчиками.	0,5	3,5	4	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>2,5</b>	<b>13,5</b>	<b>16</b>	
<b>Управляющие структуры</b>					
18	Первая программа с циклом. Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	0,5	1,5	2	наблюдение
19	Блок ветвления. Составление простейших программ с использованием команд цикла, ветвления.	0,5	3,5	4	наблюдение
20	Логические блоки. Шины данных.	0,5	1,5	2	наблюдение
	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота. Создание программы для движения робота по случайной траектории. Робот-танцор.	0,5	3,5	4	Готовая работа
21	Подпрограммы. Составление собственных блоков.	0,5	3,5	4	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>2,5</b>	<b>13,5</b>	<b>16</b>	
<b>Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3. Отличие конструктора Lego Mindstorms EV3 от NXT 2.0.</b>					

22	Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3. Датчики. Моторы. Программный блок.	2	-	2	наблюдение
23	Отличие конструктора Lego Mindstorms EV3 от NXT 2.0.	0,5	1,5	2	Готовая работа
24	Конструкции различных роботов из LEGO Mindstorms NXT 2.0 с использованием 2-3 датчиков		4	4	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>2,5</b>	<b>5,5</b>	<b>8</b>	
<b>Конструирование из набора Lego Mindstorms EV3</b>					
25	Конструируем из набора Lego Mindstorms EV3 с использованием основного и расширенного наборов.	0,5	1,5	2	наблюдение
26	Конструируем робота-руку.	0,5	1,5	2	Готовая работа
27	Конструируем робота-сортировщика.	0,5	3,5	4	Готовая работа
28	Конструируем робота-щенка.	0,5	1,5	2	Готовая работа
29	Конструируем с расширенным набором: робот-танк, лестничный вездеход.	0,5	3,5	4	Готовая работа
30	Конструируем фабрику спиннеров.	0,5	1,5	2	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>3</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	
<b>Программирование в среде Lego Mindstorms EV3</b>					
31	Интерфейс программного обеспечения. Свойства проекта. Подключение к EV3	0,5	1,5	2	наблюдение
32	Выбор портов. Шины данных. Типы данных. Редактор контента	0,5	1,5	2	наблюдение
33	Инструменты. Использование датчиков. Инфракрасный (ИК) Режим ИК маяка.	0,5	1,5	2	наблюдение
34	Ультразвуковой датчик. Цвет. Таймер. Касание.	1	2	4	наблюдение
35	Кнопки управления модулем. Вращение мотора. Гироскопический датчик.	0,5	2,5	4	наблюдение
36	Программные блоки. Блоки Действий. Средний мотор. Большой мотор.	0,5	2,5	4	наблюдение

37	«Рулевое управление». Независимое управление моторами. Экран. Звук.	0,5	2,5	4	наблюдение
38	Блоки последовательности действий. Начало. Ожидание. Цикл. Если...то. Прерывание цикла.	1	3	4	наблюдение
39	Блоки датчиков: Ультразвуковой. Инфракрасный. Гироскопический датчик. Цвет. Вращение мотора. Касание. Таймер.	1	5	6	Наблюдение Готовая работа
40	Блок данных: Переменная. Константа. Массив. Логическое значение. Математика. Округление. Сравнение. Интервал. Текст. Случайное значение	1	7	8	Готовая работа
41	Необработанное значение датчика. Стоп. Инvertировать вращение мотора. Нерегулируемый мотор.	0,5	2,5	3	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>27</b>	<b>117</b>	<b>144</b>	

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 1 года обучения

Раздел, тема	Обучающиеся знают	Обучающиеся умеют	Формы контроля
<b>Введение. Знакомство с конструктором</b>	Названия деталей конструктора, как группировать предметы и их образы.	Умеют конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему. Уметь работать по предложенным инструкциям.	Педагогическое наблюдение

<b>Изучение датчиков и моторов. Изучение механизмов</b>	Знают детали конструктора, умеют их определять, различать и называть, Знают основные термины, использующие в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.	Умеют конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить конструкцию	Наблюдение.
<b>Забавные механизмы. Программирование WeDo.</b>	Знают назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации	Умеют создавать и запускать забавные механизмы и программы для них	Тестирование, зачет
<b>Проектирование</b>	Знают как перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы.	Умеют работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.	Тестирование
<b>Визуальная среда программирования Scratch</b>	Знают назначение каждой вкладки на панели	Умеют задавать требуемые команды	Тестирование, зачет
<b>Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch</b>	Знают названия командных блоков	Умеют выполнить последовательность команд, используя графические блоки	Тестирование, зачет

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**  
**2 года обучения**  
**(продвинутый уровень)**

<b>Раздел, тема</b>	<b>Должны знать</b>	<b>Должны уметь</b>	<b>Формы контроля</b>
<b>Введение. Знакомство с конструктором</b>	Применение роботов в различных сферах жизни человека.	Осуществлять сборку конструкций мобильных роботов с заданными функциональными особенностями.	Педагогическое наблюдение
<b>Конструирование</b>	Знать основные термины в области механики: рычаги, моменты, зубчатые передачи, редукторы, передаточные отношения. Технические характеристики NXT – блока.	Собрать простейший механизм.	Наблюдение.
<b>Начала программирования. Линейные программы</b>	Знать блоки в среде визуального программирования NXT-G.	Написать линейную программу движения робота по кругу, вперед-назад, «Квадрат», робот рисует многоугольник. Программы для движения по контуру треугольника.	Тестирование, зачет
<b>Датчики</b>	Знать названия базовых датчиков. Типы датчиков и примеры их использования в программах.	Подключить датчик к роботу, составить программу с его использованием.	Тестирование
<b>Управляющие структуры</b>	Понятие «цикл», команда ветвления, блок «записи/ воспроизведения».	Написать программу с использованием цикла, с использованием команд ветвления; отладка программ.	Тестирование
<b>Подготовка к соревнованиям</b>		Создание собственных роботов учащимися и их презентация. Защита проекта «Мой робот»	Участие в конкурсах
<b>Знакомство с набором Lego EV3. Отличие от Lego Mindstorms NXT 2.0</b>	Основы программирования и конструирования	Осуществлять сборку конструкций мобильных роботов с заданными функциональными особенностями.	Педагогическое наблюдение

<b>Конструирование из набора Lego EV3 .</b>	Названия частей конструктора	Собирать различные конструкции	Тестирование, зачет
<b>Программирование в среде Lego Mindstorms EV3.</b>	Знать блоки в среде программирования EV3.	Уметь запрограммировать	Тестирование

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

**Календарный учебный график  
1 год обучения  
(стартовый уровень)  
(занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа)**

№ п/п	Месяц	неделя	Форма занятия	Кол-во часов	№ занятия	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1. Введение. Знакомство с конструктором</b>								
1	сентябрь	1	Урок-лекция	2	1	Конструктор перворобот LEGO WeDo. Состав конструктора. Организация рабочего места. Техника безопасности. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Виды роботов, применяемые в современном мире.	Дом детства и юношества	наблюдение

2	сентябрь	2	Урок-лекция	2	2	Работа с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании	«Факел» г. Томска, пр. Кирова 60 каб. № 2	наблюдение
<b>2. Изучение датчиков и моторов. Изучение механизмов</b>								
3	сентябрь	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	3	Мотор и зубчатые колеса. Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Шкивы	Муниципальный Дом детства и юношества	наблюдение
4	сентябрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	4	Датчик расстояния и датчик наклона		наблюдение
5	октябрь	1	Урок-лекция Урок-практикум	2	5	Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок. Рычаг	«Факел» г. Томска, пр. Кирова 60 каб. № 2	наблюдение
6	октябрь	2	Урок-лекция Урок-практикум	2	6	Цикл. Прибавить к экрану. Вычесть из экрана. Начать при получении письма. Маркировка. Фоны экрана. Звуки.		наблюдение
<b>3. Забавные механизмы. Программирование WeDo</b>								
7	октябрь	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	7	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка). Разработка, сборка и программирование своих моделей.		Готовая работа
8	октябрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	8	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующие птицы. Знакомство с проектом Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели) (установление связей)		Готовая работа
9	октябрь	5	Урок-лекция Урок-практикум	2	9	Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Умная вертушка. Конструирование (сборка Сравнение механизмов. Танцующие птицы и умная вертушка (сборка, программирование, измерения и расчеты)		Готовая работа
10	ноябрь	1	Урок-лекция Урок-практикум	2	10	Звери (фокус: технология). Голодный аллигатор. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка).		Готовая работа

11	ноябрь	2	Урок-лекция Урок-практикум	2	11	Звери. Голодный аллигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		Готовая работа
12	ноябрь	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	12	Вратарь, нападающий, болельщики. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка) Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		Готовая работа
13	ноябрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	13	Спасение самолета. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка) Рефлексия		Готовая работа
14	декабрь	1	Урок-лекция Урок-практикум	2	14	Конструирование и программирование «Колесо обозрения», «Автомобиль», «Автомобиль с двумя моторами и пультом ДУ»		Наблюдение Готовая работа
15	декабрь	2	Урок-практикум	2	15	Рычащий лев. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка). Рефлексия.		Наблюдение Готовая работа
16	декабрь	3	Урок-практикум	2	16	Разработка, сборка и программирование своих моделей		Готовая работа
<b>4. Проектирование</b>								
17	декабрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	17	Конструирование и программирование великана. Спасение великана.		Наблюдение Готовая работа
18	январь	2	Урок-лекция Урок-практикум	2	18	Спасение. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)		Наблюдение Готовая работа
19	январь	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	19	Непотопляемый парусник Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)		Готовая работа
20	январь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	20	Проект «Ликующие болельщики». Конструирование. Программирование. Установление взаимосвязей.		Наблюдение Готовая работа
21	февраль	1,2	Урок-лекция Урок-практикум	4	21, 22	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия Защита проекта.		Наблюдение Готовая работа
<b>5. Визуальная среда программирования Scratch</b>								
22	февраль	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	23	Введение. Интерфейс. Спрайты. Костюмы. Скрипты.	ДД иЮ «Факел»	Наблюдение Готовая работа

23	февраль	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	24	Панель синих ящиков. Движение	»	Наблюдение
24	март	1	Урок-лекция Урок-практикум	2	25	Панель желтых ящиков. Контроль.		Наблюдение Готовая работа
25	март	2	Урок-лекция Урок-практикум	2	26	Панель фиолетовых ящиков. Внешность.		Наблюдение Готовая работа
26	март	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	27	Панель голубых ящиков. Сенсоры.		Наблюдение Готовая работа
27	март	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	28	Панель малиновых ящиков. Звук.		Наблюдение Готовая работа
28	апрель	1	Урок-лекция Урок-практикум	2	29	Панель темно-зеленых ящиков. Перо.		Наблюдение Готовая работа
29	апрель	2	Урок-лекция Урок-практикум	2	30	Панель светло-зеленых ящиков. Операторы.		Наблюдение Готовая работа
30	апрель	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	31	Импорт костюмов. Создание костюмов. Редактирование костюмов.		Наблюдение Готовая работа
<b>6. Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch</b>								
31	апрель	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	32	Набор специальных блоков в среде Scratch 1.4 для управления мотором и снятия показаний с датчиков и включения. Настройка блоков команд, программирующих работу мотора. Программирование моделей LEGO WeDo в Scratch.		Наблюдение Готовая работа
32	май	1	Урок-лекция Урок-практикум	2	33	Управление виртуальными «спрайтами» при помощи датчиков LEGO WeDo		Наблюдение Готовая работа
33	май	2	Урок-лекция Урок-практикум	2	34	Среда программирования Scratch и две игры с джойстиком. Машинка с датчиком расстояния		Наблюдение
34	май	3	Урок-практикум	2	35	Самостоятельный творческий проект		Готовая работа
35	май	4	Урок-практикум	2	36	Соревнования по роботам. Соревнования по сборке. Творческий конкурс.		Готовая работа
<b>ИТОГО</b>				<b>72</b>				

**Календарный учебный график**  
**2 год обучения**  
**(базовый уровень)**  
(занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа)

№ п/п	Месяц	неделя	Форма занятия	Кол-во часов	№ занятия	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>1. Введение. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0.</b>								
1	сентябрь	1	Урок-лекция	2	1	Введение в робототехнику. Роботы вокруг нас. Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Показ видеоклипов действующих моделей роботов.	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение	наблюдение
2	сентябрь	1	Урок-практикум	2	2	Знакомство с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0. Терминология (модули, балки, штифты, фиксаторы, оси...) Компьютерный NXT блок (контроллер).	учреждение	наблюдение
3	сентябрь	2	Урок-лекция	2	3	Сервомоторы; датчики: касания, ультразвуковой, освещенности/цвета. Соединительные кабели. Подключение их к контроллеру. Передача вращения от мотора к мотору по кабелю.	дополнительное образование	Зачетная работа по терминам

4	сентябрь	2,3	Урок-практикум	8	4-7	Система виртуального конструирования LEGO Digital Designer 4. Назначение, установка, панели деталей, режимы работы, создание различных сборочных конструкций.	азов ани я дет ей Дом дет ства и юно шес тва «Фа кел » г. Том ска, пр. Кир ова 60 каб. № 3	наблюдени е
<b>2. Конструирование LEGO Mindstorms NXT 2.0.</b>								
5	сентябрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	8	LEGO Mindstorms NXT 2.0. Способы соединения деталей. Механический манипулятор.	Му ниц ипа льн ое бюд жет ное обр азов ател ьно е учр ежд	Готовая работа
6	сентябрь октябрь	4 1	Урок-лекция Урок-практикум	4	9,10	Механическая передача (зубчатая, ременная, цепная). Передаточное отношение. Сборка механизмов передачи.		наблюдени е
7	октябрь	1,2	Урок-лекция Урок-практикум	4	11,1 2	Элементы механики: рычаги, зубчатые передачи. Сборка механических узлов, демонстрирующих действие этих элементов.		Готовая работа

8	октябрь	2,3	Урок-лекция Урок-практикум	6	13-15	Базовые механические конструкции. Сборка базовых тележек на колесном и гусеничном ходу.	ени е доп олн ите льн ого обр азов ани я дет ей Дом дет ства и юно шес тва «Фа кел » г. Том ска, пр. Кир ова 60 каб. № 3	Готовая работа
<b>3. Начала программирования. Линейные программы</b>								
9	октябрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	4	16,17	Понятие «программа», «алгоритм». Интерфейс NXT-G. Палитра программных блоков. Установка блоков на монтажную линейку. Настройка блоков. Загрузка программы в NXT блок.		наблюдени е
10	октябрь	5	Урок-практикум	4	18,19	Блок звука. Запись и воспроизведение звуковых файлов. Проигрывание нот. Блок изображения. Графический редактор. Вывод картинки и текста на экран NXT. Блок ожидания. Интервал времени.		Готовая работа
11	ноябрь	1	Урок-лекция Урок-практикум	4	20,21	Блок движения. Единицы измерения расстояний, вращения. Понятие «мощность мотора». Создание и отладка программы для движения вперед-назад, с ускорением, с поворотом. Движение по кривой, по кругу. Упражнение «Восьмёрка».		Готовая работа
12	ноябрь	2	Урок-практикум	4	22,23	Алгоритм движения робота по многоугольнику. Упражнения: «Треугольник», «Квадрат», «Многоугольник». Упражнения: «Парковка в гараж», «Зигзаги».		наблюдени е

4. Датчики LEGO Mindstorms NXT 2.0.								
13	ноябрь	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	24	Базовые датчики. Типы датчиков и примеры их использования в роботах. Датчик касания и его блок в СП (среде программирования). Метод проверки датчика через СП.		наблюдение
14	ноябрь	3,4	Урок-лекция Урок-практикум	4	25,26	Датчик света/цвета и его блок в СП, принцип действия. Метод проверки датчика автономно и через СП. Определение и озвучивание цветowych пятен.		Готовая работа
15	ноябрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	27	Датчик освещенности. Калибровка датчика освещенности. Робот, останавливающийся на черной линии. Робот, начинающий двигаться по комнате, когда включается свет.		наблюдение
16	декабрь	1	Урок-лекция Урок-практикум	4	28,29	Датчик расстояния (ультразвуковой). Принцип действия, точность, диапазон действия, его блок в СП. Метод проверки датчика автономно и через СП. Робот, определяющий расстояние до препятствия. Робот, останавливающийся на определенном расстоянии до препятствия. Робот-охранник.		наблюдение
17	декабрь	2	Урок-лекция Урок-практикум	4	30,31	Составление программ с использованием датчиков. Движение вдоль линии. Робот, движущийся вдоль черной линии. Создание робота с несколькими датчиками.		наблюдение
5. Управляющие структуры								
18	декабрь	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	32	Первая программа с циклом. Написание программы с циклом. Понятие «цикл». Использование блока «цикл» в программе.	ДДиЮ «Факел»	наблюдение
19	декабрь	3,4	Урок-лекция Урок-практикум	4	33,34	Блок ветвления. Составление простейших программ с использованием команд цикла, ветвления.		Готовая работа
20	декабрь	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	35	Логические блоки. Шины данных.		наблюдение
21	январь	2,3	Урок-лекция Урок-практикум	4	36,37	Понятие «генератор случайных чисел». Использование блока «случайное число» для управления движением робота. Создание программы для движения робота по случайной траектории. Робот-танцор.		наблюдение

22	январь	3,4	Урок-лекция Урок-практикум	4	38,3 9	Подпрограммы. Составление собственных блоков.		наблюдение
<b>6. Знакомство с набором Lego EV3. Отличие от Lego Mindstorms NXT 2.0</b>								
23	январь	4	Урок-лекция	2	40	Знакомство с набором Lego Mindstorms EV3. Датчики. Моторы. Программный блок.	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей  Дом детства и юношества «Факел» города Томска, пр. Кирова 60, каб № 3	наблюдение
24	февраль	1	Урок-лекция Урок-практикум	2	41	Отличие конструктора Lego Mindstorms EV3 от NXT 2.0.		наблюдение
25	февраль	1,2	Урок-лекция Урок-практикум	4	42,4 3	Конструкции различных роботов из LEGO Mindstorms NXT 2.0 с использованием 2-3 датчиков.		Готовая работа
<b>7. Конструирование из набора Lego EV3</b>								

26	февраль	2	Урок-практикум	2	44	Конструируем из набора Lego Mindstorms EV3 с использованием основного и расширенного наборов.	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования детей  Дом детства и юношества «Факел» города Томска, пр. Кирова 60, каб № 3	наблюдение
27	февраль	3	Урок-практикум	2	45	Конструируем робота-руку.		Готовая работа
28	февраль	3,4	Урок-практикум	4	46,47	Конструируем робота-сортировщика.		Готовая работа
29	февраль	4	Урок-практикум	2	48	Конструируем робота-щенка.		Готовая работа
30	март	1	Урок-практикум	4	49,50	Конструируем с расширенным набором: робот-танк, лестничный вездеход.		Готовая работа
31	март	2	Урок-практикум	2	51	Конструируем фабрику спиннеров.		Готовая работа
<b>8. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3</b>								
32	март	2	Урок-лекция	2	52	Интерфейс программного обеспечения. Свойства проекта. Подключение к EV3		наблюдение

33	март	3	Урок-лекция Урок-практикум	2	53	Выбор портов. Шины данных. Типы данных. Редактор контента	наблюдение
34	март	3	Урок-лекция	2	54	Инструменты. Использование датчиков. Инфракрасный (ИК) Режим ИК маяка.	наблюдение
35	март	4	Урок-лекция Урок-практикум	4	55,5 6	Ультразвуковой датчик. Цвет. Таймер. Касание.	наблюдение
36	апрель	1	Урок-лекция Урок-практикум	4	57,5 8	Кнопки управления модулем. Вращение мотора. Гироскопический датчик.	наблюдение
37	апрель	2	Урок-лекция Урок-практикум	4	59,6 0	Программные блоки. Блоки Действий. Средний мотор. Большой мотор.	наблюдение
38	апрель	3	Урок-лекция Урок-практикум	4	61,6 2	«Рулевое управление». Независимое управление моторами. Экран. Звук.	наблюдение
39	апрель	4	Урок-лекция Урок-практикум	4	63,6 4	Блоки последовательности действий. Начало. Ожидание. Цикл. Если...то. Прерывание цикла.	
40	май	1,2	Урок-лекция Урок-практикум	6	65- 67	Блоки датчиков: Ультразвуковой. Инфракрасный. Гироскопический датчик. Цвет. Вращение мотора. Касание. Таймер.	Готовая работа
41	май	2-4	Урок-лекция Урок-практикум	8	68- 71	Блок данных: Переменная. Константа. Массив. Логическое значение. Математика. Округление. Сравнение. Интервал. Текст. Случайное значение	Готовая работа
42	май	4	Урок-лекция Урок-практикум	2	72	Необработанное значение датчика. Стоп. Инвертировать вращение мотора. Нерегулируемый мотор.	Готовая работа
<b>ИТОГО</b>					<b>144</b>		

### Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо:

1. Материалы и оборудование:
  - Кабинет, оснащенный компьютерами
  - Компьютерные столы, стулья.
  - Комплекты конструкторов LEGO WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0, EV3
  - Программное обеспечение LEGO WeDo, LEGO Mindstorms NXT 2.0, EV3

2. Методическое обеспечение
  - Схемы для сборки роботов.
  - Образовательная программа для обучения.
  - Литература по робототехнике, подборки видеоклипов.
3. Методы обучения:
  - Словесный
  - наглядный
  - практический
  - проектный
4. Педагогические технологии:
  - индивидуализации обучения
  - разноуровневого обучения
  - технология проектной деятельности
5. Дидактические материалы:
  - инструкционные, технологические карты
  - задания, упражнения
  - образцы моделей для сборки
6. Алгоритм учебного занятия (структура занятия и его этапов):
  - объяснение теоретического материала
  - наглядная мультимедиа-презентация
  - практическая работа обучающихся

#### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Текущий контроль: в конце каждого раздела при помощи различных тестов и анкет, а также заданий, выполняемых обучающимися, можно проследить уровень усвоения программного материала. Участие в конкурсах и конференциях различного уровня.

Промежуточная аттестация проводится в форме наблюдения за обучающимися, выполнении различных практических работ, участия в конкурсах, защиты творческих работ и проектов. В ходе промежуточной аттестации осуществляется оценка качества усвоения обучающимися содержания дополнительной общеобразовательной программы по итогам пройденного раздела программы, осуществляется оценка уровня достижений обучающихся, заявленных в дополнительных общеобразовательных программах по завершении всего образовательного курса программы в целом. Промежуточная аттестация включает в себя проверку интегрированных результатов качества освоения дополнительной общеразвивающей программы. Результаты усвоения материала обучающимися отражаются в Карте результативности (*Приложение №4*).

Итоговая аттестация может быть проведена в форме написания проектов, участия в различного вида и уровня конкурсах и соревнованиях, открытых занятий в виде театрализованного представления роботов. Цель - определение уровня освоения дополнительной программы с фиксацией в протоколе результатов (*Приложение №5*).

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовая работа, участие в конкурсах.

Педагог самостоятельно выбирает или разрабатывает задания, которые позволяют оценить уровень освоения учащимися тем, разделов дополнительной общеобразовательной программы за определенный период обучения. Параметры, по которым проходит оценка результативности, должны соответствовать ожидаемым результатам, указанным в дополнительной общеобразовательной программе.

**ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**результатов освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы**

Творческое объединение \_\_\_\_\_ Педагог Лосева Марина Ивановна

**Качество освоения ДОП – Результативность –**

№	Фамилия, имя	Возраст	Интегрированные результаты освоения программы												
			Личностные			Метапредметные		Предметные			ЗУН,	Результат освоения, %	Результаты конкурсов, кол-во		
			Эмоционально-волевая	Потребностно-мотивационная	Интеллектуальная	Информационная культура	Самоконтроль и взаимоконтроль	Муниципальные	Областные/региональные	Всемирные/международные					
													Активность, организаторские способности	Коммуникативные навыки, умение общаться	Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность

**Мониторинг качества освоения общеразвивающей программы «Робототехника»**

Показатели/ критерии	Предметные					Итого
	<b>ФИО</b>	Знать виды роботов, их применение	Знать интерфейс среды программирования	Знать названия блоков среды программирования и конструктора	Уметь собрать модель из конструктора	

**Методическое обеспечение:**

Особенности организации образовательного процесса: Очная.

Методы обучения: Словесный, наглядный практический, проектный.

Формы организации образовательного процесса: Индивидуальная, индивидуально-групповая

Формы организации учебного занятия: Беседа, наблюдение, практическое занятие, творческая мастерская, «мозговой штурм».

Педагогические технологии: Индивидуальное и индивидуально-групповое обучение, исследовательская и творческая деятельность.

**Алгоритм учебного занятия**

Объяснение нового материала, практическая работа.

Педагогическая целесообразность программы объясняется развитием интеллектуального, творческого и технического потенциала обучающихся при успешном усвоении ими программного материала.

Для эффективной организации учебной деятельности с обучающимися используются разнообразные методы:

- словесный метод обучения - объяснение нового материала, диалог педагога с обучающимися, диалог обучающихся друг с другом;
- метод практической работы - выполнение заданий, упражнений;
- метод проблемного изучения - создание проблемных ситуаций, постановка проблемы вопросов (задания, демонстрация опыта, использование наглядности), объяснение новых понятий, определений, терминов, самостоятельный поиск ответов на поставленную проблему;
- метод эмоционального воздействия - убеждение, внушение, несущие позитивную установку в успех ребенка для создания мотивации среды обучения;
- метод контроля - итоговые занятия по темам, выполнение различных тестовых заданий
- эвристический метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)
- частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый - самостоятельное решение проблем;
- метод проектов - технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающихся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Для реализации предлагаемого программой материала используются следующие формы работы:

- индивидуальная самостоятельная работа;
- совместная работа над проектом;
- конкурс-викторина;
- анкетирование;
- моделирование

Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;
- формирование знаний в области компьютерных технологий;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в научно-техническом развитии;
- выявление и развитие талантливых обучающихся;
- формирование общей культуры.

#### **Рекомендуемая литература**

#### **Нормативные документы:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. От 21.07.2014) «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 гг.
3. Федеральные проекты «Успех каждого ребенка» и «Учитель будущего», утвержденные протоколом заседания Проектного комитета по Национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 гг.
5. Концепция развития дополнительного образования детей от 04 сентября 2014 г. № 1726-р.
6. Приложение №1 Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».
7. Гигиенические требования к условиям обучения в учреждениях дополнительного образования: Сан Пин 2.4.4. 3172-14.
8. Конвенция ООН «О правах ребенка». - М., 2005.
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
10. Региональный приоритетный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный Протоколом заседания Совета при Губернаторе Томской области по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 10.07.2019 № СЖ-Пр-1482.

#### **Литература для детей:**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. - 263 с.
2. Официальный сайт LEGO Mindstorms NXT [Электронный ресурс] - адрес доступа:  
<http://mindstorms.lego.com/>

#### **Литература для педагога:**

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана.
2. Книга для учителя. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
3. Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс] - адрес доступа <http://wroboto.ru/>
4. Сайт физико-математического лицея [Электронный ресурс] - адрес доступа: <http://239.ru>
5. Сайт Политехнического музея [Электронный ресурс] - адрес доступа: [myrobot.ru](http://myrobot.ru)
6. Сайт всемирной олимпиады роботов [Электронный ресурс] - адрес доступа: <http://WorldrobotOlympiad.wro2012.org>
7. Факультативы, элективы, кружки. Сообщество взаимопомощи учителей. [Электронный ресурс] - адрес доступа: <http://pedsovet.su/>

#### **Литература для родителей**

1. Образовательные решения ЛЕГО [электронный ресурс] <http://www.lego.com/education/>
2. Роботы и робототехника [электронный ресурс]. <http://www.prorobot.ru/http://learning.9151394.ru>
3. <http://www.lego.com/education/>

4. Среда трёхмерного моделирования Lego Digital Designer [электронный ресурс].  
- <http://ldd.lego.com/>

## ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение №1*

**Таблица: Карта уровня логического и психомоторного развития учащегося  
1 года обучения**

№	ФИ ребенка	Год рождения	Параметры							Итог о
			Сборка констр укций по образц у	Логи ка	Самостоя тельная сборка конструкц ий	Построен ие блок схем	Программи рование двигателей	Программ ирование датчиков	Устрание ошибок	

0 баллов – низкий уровень

1 балла – средний уровень

2 балла – высокий уровень

При подсчете баллов по каждому учащемуся можно определить уровень освоения программы в общем по каждой группе и по объединению в целом.

Определение общего уровня каждого учащегося, после подсчета баллов по всем параметрам:

от 1 до 5 баллов – низкий уровень освоения программы учащимся;

от 6 до 9 баллов – средний уровень освоения программы учащимся;

от 10 до 14 баллов – высокий уровень освоения программы учащимся.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению, и результат заносится в сводную таблицу в приложение №3.

*Приложение №2*

**Таблица: Карта уровня логического и психомоторного развития учащегося  
2 года обучения**

№	ФИ ребенка	Год рождения	Параметры					Итого
			Знание основных приемов конструирования Lego и программирование с использованием ветвления и переменных	Анализ собственных действий	Анализ действий учащихся	Самостоятельность в принятии решений конструкторских задач	Творческий подход к решению поставленных задач	

0 баллов – низкий уровень

1 балл – средний уровень

2 балла – высокий уровень

При подсчете баллов по каждому учащемуся можно определить уровень освоения программы в целом по каждой группе и по объединению в целом.

Определение общего уровня каждого учащегося, после подсчета баллов по всем параметрам:

от 1 до 3 баллов – низкий уровень освоения программы учащимся;

от 4 до 7 баллов – средний уровень освоения программы учащимся;

от 7 до 10 баллов – высокий уровень освоения программы учащимся.

После этого подсчитывается процентное соотношение уровней освоения по группам и по объединению, и результат заносится в сводную таблицу.

Сводная таблица, по которой проводится анализ результативности данной программы находится в приложении №3.

*Приложение №3*

**Сводная таблица**

Период	Высокий уровень %	Средний уровень %	Низкий уровень %
На начало учебного года			
На середину учебного года			
На конец учебного года			

**КАРТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ**  
освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы

Творческое объединение \_\_\_\_\_ Педагог \_\_\_\_\_

Качество освоения ДОП (%)

Результативность (%)

№	Фамилия, имя	Возраст	Интегрированные результаты освоения программы																	
			Личностные				Метапредметные		ЗУН	Результат освоения программы по каждому учащемуся, %	Результаты конкурсов, кол-во									
			Эмоционально-волевая,	Потребностно-мотивационная,	Интеллектуальная	Информационная культура	Самоконтроль и взаимоконтроль	Активность, организаторские способности			Коммуникативные навыки, умение общаться	Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Креативность, склонность к исследованиям, проектной деятельности	Умение учиться, находить и использовать информацию	Способность организовать свою деятельность и оценить результат	Муниципальные	Областные / региональные	Все российские/международные		
1																				
2																				

Подпись педагога \_\_\_\_\_

№ п/п	Критерии ФИО	Предметные ЗУН				Итоги
1						
2						

**Таблица оценивания развития качеств учащихся (к карте результативности)**

		Качества личности	Признаки проявления качеств		
			Проявляются (2 балла)	Слабо проявляются (1 балл)	Не проявляются (0 баллов)
Личностные	Эмоционально-волевые	Активность, организаторские способности	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов, организует деятельность других.	Мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность не высокая.	Пропускает занятия, мешает другим.

	<b>ева я</b>	<b>Коммуникативные навыки, умение общаться</b>	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелобен со всеми, выступает перед аудиторией.	Поддерживает контакт избирательно, чаще работает индивидуально, выступает публично по инициативе педагога.	Замкнут, общение затруднено адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
	<b>Потребность - мотивационная</b>	<b>Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность</b>	Выполняет поручения охотно ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других.	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности педагога или товарищей.	Уклоняется от поручений, безответствен. Часто не дисциплинирован, нарушает правила поведения, слабо реагирует на воспитательные воздействия.
	<b>Интеллектуальная</b>	<b>Креативность, склонность к исследовательской деятельности</b>	Имеет творческий потенциал, выполняет исследовательские, проектные работы, является разработчиком проекта. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий	Может разработать свой проект с помощью педагога. Может работать в исследовательско-проектной группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы.	В проектно-исследовательскую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий репродуктивный.
<b>Методические</b>	<b>Самостоятельность и взаимоконтроль</b>	<b>Способность организовать свою деятельность и оценить результат</b>	Действует по плану, планирует свою деятельность, адекватно оценивает свои действия, осознает трудности и стремится их преодолеть. Умеет отстаивать свою точку зрения.	Действует по плану предложенным педагогом, сомневается, требуется поддержка педагога. Не уверен в своих выводах.	Отсутствует системность в выполнении заданий, не берется за трудные задания. Безразличен к результату
	<b>Информационная культура</b>	<b>Умение учиться, находить и использовать информацию</b>	Осознает познавательную задачу умеет слушать, извлекать информацию, понимает информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки) и может самостоятельно с ней работать	Осознает познавательную задачу умеет слушать, извлекать информацию по рекомендации педагога, требуется помощь в работе с информацией (схемы, модели, рисунки), иногда требуется помощь работы с ней	Испытывает трудности в поиске информационного материала. Работает с информационным материалом, предложенным

*Приложение №5*

**Результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы**

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Результат освоения ДОП (%)	Решение
1			