

Отдел образования Администрации Каргапольского района  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Каргапольская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Н.Ф. Махова»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «28» октября 2021г.  
протокол № 3

Утверждаю:  
Директор МКОУ  
«КСОШ им. Героя Советского  
Союза Н.Ф. Махова»  
(Л.Н. Федотова)  
приказ от «03» ноября 2021г. № 139



Дополнительная общеразвивающая  
программа технической направленности  
«Основы робототехники»  
Возраст обучающихся: 12- 15 лет  
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель: Ржанников С. А.,  
учитель технологии.

р.п. Каргаполье, 2021 год

### ***1.Комплекс основных характеристик программы***

#### **1.1.Пояснительная записка**

Направленность программы	Техническая. (Приказ Минпросвещения РФ от 9.11.2018 года № 196).
Актуальность программы	Развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.
Отличительные особенности программы	Освоение знаний об основах робототехники, конструирования, программирования, об основных принципах механики, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации, о методах проектирования и проведения исследований.
Адресат программы	Программа адресована детям в возрасте от 12 до 15 лет, интересующимися техническим творчеством.
Срок реализации (освоения) программы	Программа рассчитана на 2 года обучения.
Объем программы	Количество часов 2 лет обучения составляет 396 часов (6 часов в неделю).
Формы обучения, особенности организации образовательного процесса	Формы обучения: группой, малой группой, парные, индивидуальные. Особенности организации образовательного процесса: <ul style="list-style-type: none"><li>• очная форма обучения, использование электронных технологий;</li><li>• численный состав группы – до 8 человек;</li><li>• режим занятий – группы обучения занимаются 3 раза в неделю по 80 минут.</li></ul>
Наличие детей с ограниченными	Дети с ОВЗ занимаются вместе с основной группой. Особое внимание индивидуально уделяется при программировании роботов.

возможностями здоровья (ОВЗ)	
Наличие талантливых детей в объединении	Талантливые дети занимаются индивидуально, им подбирается более сложные конструкции роботов, более сложные задания соревнований.
Уровни сложности содержания программы	Базовый – 2-года. 198 часов в год
<b>1.2.Цели и задачи программы. Планируемые результаты</b>	
Цели и задачи программы, планируемые результаты	<p><i>Цели, стоящие при обучении основ робототехники на базе конструкторов LEGO Mindstorms NXT по программе:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Освоение знаний</b> об основах робототехники, конструирования, программирования, об основных принципах механики, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации, о методах проектирования и проведения исследований;</li> <li>2. <b>Овладения умениями</b> применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;</li> <li>3. <b>Развитие</b> познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речи учащихся в процессе анализа проделанной работы;</li> <li>4. <b>Воспитание</b> умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;</li> <li>5. <b>Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни</b> при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.</li> <li>6. <b>Мотивация</b> к изучению наук естественно-научного цикла: физики, технологии, информатики, (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.</li> <li>7. <b>Внедрение</b> современных технологий в учебных процесс, содействие развитию детского научно-технического творчества, популяризацию профессии инженера и достижений в области робототехники.</li> </ol> <p><i>Задачи, стоящие при реализации программы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание педагогических условий для обучения, воспитания и развития детей.</li> </ol>

2. Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
3. Разностороннее и своевременное развитие детей, их творческих способностей, формирование навыков самообразования, самореализации личности.
4. Ознакомление с основными принципами механики.
5. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде LEGO Mindstorms;
6. Развитие умения работать по предложенным инструкциям.
7. Развитие умения творчески подходить к решению задачи.
8. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели.
9. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
10. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

В результате изучения в течение 2 лет содержания программы обучающиеся должны знать/понимать

- правила техники безопасности при работе;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- конструкцию и функции микрокомпьютера NXT;
- возможные неисправности и способы их устранения;
- особенности языка программирования NXT G;
- основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- знать основные типы данных и формы их представления для обработки на компьютере;
- составлять программы на языке программирования NXT G;
- понимать назначение подпрограмм;
- чем отличается ввод и вывод данных;

уметь

- выдвигать идеи в технологии «мозгового штурма» и обсуждать их;
- создавать действующие модели роботов отвечающих потребностям конкретной задачи;
- использовать в конструировании ременную и зубчатую передачи;
- с помощью датчиков управлять роботами;
- уметь записывать на языке программирования NXT G алгоритм решения учебной задачи и отлаживать ее.

- планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов;
- объяснять сущность алгоритма, его основных свойств, иллюстрировать их на конкретных примерах алгоритмов;
- определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;

### 1.3.Рабочая программа

#### Учебный план. Содержание программы. Тематическое планирование

Учебный план

#### Учебный план для программы сроком реализации 2 года

	Название раздела программы	1 год обучения			2 год обучения		
		Количество часов			Количество часов		
		всего	теори я	практ ика	всего	теори я	практ ика
1.	Тема 1. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	6	2	4			
2.	Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	16	2	14			
3.	Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer	10	2	8			
4.	Тема 4. Архитектура NXT.	6	2	4			
5.	Тема 5. Датчики NXT. Возможности их использования.	6	2	4			
6.	Тема 6. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ.	8	2	6			
7.	Тема 7. Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста.	16	2	14			
8.	Тема 8. Изучение различных движений робота.	16	2	14			
9.	Тема 9. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	10	2	8			
10.	Тема 10. Проект «Чертежник».	12	2	10			
11.	Тема 11. Проект «Танцующий робот».	12	2	10			
12.	Тема 12. Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время», «Сумо».	12	2	10			
13.	Тема 13. Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.	12	2	10			
14.	Тема 14. Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».	16	2	14			
15.	Тема 15. Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу.	10	2	8			
16.	Тема 16. Использование датчика ультразвука.	16	2	14			

			Соревнование «Лабиринт».						
	17.	Тема 17. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	12	2	10				
	18.	Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.	2	0	2				
	19.	Тема 1. Техника безопасности при работе. Цели работы кружка на второй год обучения. Знакомство с новинками робототехники.				4	2	2	
	20.	Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.				16	2	14	
	21.	Тема 3. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»				16	2	14	
	22.	Тема 4. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».				16	2	14	
	23.	Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.				16	2	14	
	24.	Тема 6. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»				16	2	14	
	25.	Тема 7. Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).				20	2	18	
	26.	Тема 8. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»				20	2	18	
	27.	Тема 9. Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.				20	2	18	
	28.	Тема 10. Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».				20	2	18	
	29.	Тема 11. Создание творческого проекта на свободную тему.				20	2	18	
	30.	Индивидуальная работа с учащимися. Подготовка к муниципальным, региональным состязаниям.				14	0	14	
Содержание программы	<p><b>Содержание программы</b>  <b>«Основы конструирования и программирования»</b>  <b>1 год обучения, 6 часов в неделю, 228 часов в год.</b></p> <p><b>Тема 1. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования.</b> Количество часов: теория - 2, практика – 4.</p>								

Теория: Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms NXT.

Практика: Название основных деталей. Сравнение конструкторов NXT и RCX.

**Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности.** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов NXT. Особенности конструирования с помощью конструктора NXT.

Практическая работа №1 «Конструируем модель автомобиля».

**Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer.** Количество часов: теория - 2, практика – 8.

Знакомство с 3D моделированием. Интерфейс программы Lego Digital Designer, основные возможности программы по созданию 3D моделей. Возможность создания пошаговой инструкции к моделям.

Практическая работа №2 «Создание 3D модели в Lego Digital Designer»

**Тема 4. Архитектура NXT.** Количество часов: теория - 2, практика – 4.

Знакомство с блоком программирования NXT, кнопки запуска программы, включения, выключения микропроцессора, выбора программы. Порты входа и выхода. Клеммы и контакты, жидкокристаллический дисплей, индикаторы выполнения программы, программы, порта. Рассмотрение его меню и основных команд. Рассмотрение часто встречающиеся проблем при работе с NXT и способы их устранения. Программирование базовой модели, используя встроенный в NXT редактор.

Практическая работа №3 «Построение первой базовой модели».

Практическая работа №4 «Создание простых программ с помощью блока NXT».

**Тема 4. Датчики NXT. Возможности их использования.** Количество часов: теория - 2, практика – 4.

Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения.

Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор.

Практическая работа №5 «Создание программы, использующей датчики».

**Тема 5. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры.**

**Составление простых программ.** Количество часов: теория - 2, практика – 6.

Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке NXT, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT.

Практическая работа №6 «Составление простых программ, с использованием основной палитры».

**Тема 6. Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста.** Количество часов: теория - 2, практика – 4.

Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и теста на экран NXT. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст.

Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией. Изучение возможности робота выбираться из лабиринта По памяти.

Практическая работа № 7. Составление программ с использованием полной палитры.

Практическая работа №8. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования.

Соревнования «Лабиринт»

**Тема 7. Изучение различных движений робота.** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения.

Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника.

Практическая работа № 9 «Составление программ для различных движений робота».

**Тема 8. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания. Научить учащихся оформлять проектную папку.

**Тема 9. Проект «Чертежник».** Количество часов: теория - 2, практика – 8.

Собрать робота и научить его рисовать различные геометрические фигуры (круг, квадрат, пятиугольник и т.



д.).

Практическая работа №10 «Создание и программирование модели машины, умеющей рисовать различные узоры».

**Тема 10. Проект «Танцующий робот»** Количество часов: теория - 2, практика – 10.

Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции.

Практическая работа № 11 «Создание танцующего робота» Представление, описание и защита созданной модели.

**Тема 11. Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время». Соревнования «Борьба Сумо».** Количество часов: теория - 2, практика – 10.

Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля.

Практическая работа №12 «Соревнования «Бег на время»

Практическая работа №13 «Создание машины для соревнования «Сумо»

**Тема 12. Использование датчика касания. Соревнования «Лабиринт».** Количество часов: теория - 2, практика – 10.

Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.

Практическая работа № 14 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере».

Практическая работа №15 «Создание машины с двумя датчиками касания».

Соревнования «Лабиринт».

**Тема 13. Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».** Количество часов: теория - 2, практика – 10.

Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии

Практическая работа № 16 «Создание машины, которая отслеживает край стола».

Практическая работа №17 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии». Соревнование «Траектория». Соревнование «Кегельринг».

**Тема 14. Использование датчика звука.** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Знакомства с датчиком звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука. Практическая работа №18 «Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка»  
Практическая работа №19 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче, тем быстрее)».

**Тема 15. Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт»** Количество часов: теория - 2, практика – 8.

Знакомство с датчиком ультразвука, блоками его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука. Практическая работа №20 «Создание машины, объезжающей различные препятствия».  
Практическая работа №21 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем».  
Соревнования «Лабиринт».

**Тема 16. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков.

**Тема 17. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.** Количество часов: теория - 2, практика – 10.

Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков

**Тема 17. Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.** Количество часов: теория -0, практика – 2.

**2 год обучения, 6 часов в неделю, 198 часов в год.**

**Тема 1. Техника безопасности. Задачи работы кружка. Постановка целей на второй год обучения.**

**Знакомство с материалами региональных и международных соревнований.** Количество часов: теория - 2, практика – 2.

Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Поиск в Интернете материалов региональных и международных соревнований. Просмотр материалов.

**Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.

Практическая работа №1 «Создание творческой модели робота».

**Тема 3. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора. Создание проекта «Робот информатор».

Практическая работа №1 «Запрограммировать и сыграть на NXT какую-нибудь мелодию»  
Практическая работа №2 «Создание робота информатора»

**Тема 4. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.

Практическая работа №3 «Создание шагающего робота»

**Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.** Количество часов: теория - 2, практика – 14.

Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление программ с использованием датчика цвета.

Практическая работа №4 «Создание робота сортировщика»

**Тема 6. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»** Количество часов: теория - 2, практика – 14.  
 Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух NXT. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программ для пульта управления и машинки.  
 Практическая работа №5 «Создание машинки с пультом управления»  
 Соревнование «Управляемый футбол»

**Тема 7. Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).** Количество часов: теория - 2, практика – 18.  
 Знакомство с блоками: случайное число, математики переменной, запись/воспроизведение. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков.  
 Практическая работа №3 «Написание программы с использованием дополнительных блоков».

**Тема 8. Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».** Количество часов: теория - 2, практика – 18.  
 Создание группового учебного проекта «Парк развлечений», состоящего из нескольких моделей. Отработка навыка создания группового творческого проекта. Создание моделей, ее описание и защита.

**Тема 9. Создание творческого проекта. Описание и защита модели.** Количество часов: теория - 2, практика – 18.  
 Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

Тематическое планирование

1 год обучения, 6 академических часа в неделю, 198 часов в год

№	Название раздела	Общее количество часов	Дата проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля/
---	------------------	------------------------	-------------------------	--------------	---------------	--------------------------

							<b>промежуточной аттестации</b>	
1.	Тема 1. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	6	3.10 5.10 7.10	Тема 1. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	Входная диагностика, наблюдение		
2.	Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	16	10.10 12.10 14.10 17.10 19.10 21.10 24.10 26.10	Тема 2. Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие наблюдение	наблюдение		
3.	Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer	10	28.10 31.10 2.11 4.11 7.11	Тема 3. Возможности 3D конструирования в среде Lego Digital Designer	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение		
4.	Тема 3. Архитектура NXT.	6	9.11 11.11 14.11	Тема 3. Архитектура NXT.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение		
5.	Тема 4. Датчики NXT. Возможности их использования.	6	16.11 18.11 21.11	Тема 4. Датчики NXT. Возможности их использования.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение		
6.	Тема 5. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ.	8	23.11 25.11 28.11 30.11	Тема 5. Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение		

					простых программ.		
7.	Тема 6. Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста.	16	2.12 5.12 7.12. 9.12 12.12 14.12 16.12 19.12	Тема 6. Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение	
8.	Тема 7. Изучение различных движений робота.	16	21.12 23.12 26.12 28.12 30.12 11.01 13.01 16.01	Тема 7. Изучение различных движений робота.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение	
9.	Тема 8. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	10	18.01 20.01 23.01 25.01 27.01	Тема 8. Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение	
10.	Тема 9. Проект «Чертежник».	12	30.01 1.02 3.02 6.02 8.02 10.02	Тема 9. Проект «Чертежник».	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение	
11.	Тема 10. Проект «Танцующий робот».	12	13.02 15.02 17.02 20.02 22.02 24.02	Тема 10. Проект «Танцующий робот».	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение	
12.	Тема 11. Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время», «Сумо».	12	27.02 1.03 3.03 6.03 8.03 10.03	Тема 11. Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время», «Сумо».	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	Соревнования	
13.	Тема 12. Использование	12	13.03 15.03	Тема 12. Использование	Учебно-групповое,	наблюдение	

	датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.		17.03 20.03 22.03 24.03	датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движение в лабиринте.	индивидуальное занятие	
14.	Тема 13. Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».	16	27.03 29.03 31.03 3.04 5.04 7.04 10.04 12.04	Тема 13. Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг».	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	Соревнования
15.	Тема 14. Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу.	10	14.04 17.04 19.04 21.04 24.04	Тема 14. Использование датчика звука. Выполнение движения по звуковому сигналу.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение
16.	Тема 15. Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт».	16	26.04 28.04 1.05 3.05 5.05 8.05 10.05 12.05	Тема 15. Использование датчика ультразвука. Соревнование «Лабиринт».	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	Соревнования
17.	Тема 16. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	12	15.05 17.05 19.05 22.05 24.05 26.05	Тема 16. Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение
18.	Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.	2	29.05	Индивидуальная работа с учащимися. Резерв.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение

**2 год обучения, 6 академических часа в неделю, 198 часов в год**

№	Название раздела	Общее количество часов	Дата проведения занятия	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля/ промежуточной аттестации
19.	Тема 1. Техника безопасности при работе. Цели работы кружка на второй год обучения. Знакомство с новинками робототехники.	4	3.10 5.10 7.10 10.10	Тема 1. Техника безопасности при работе. Цели работы кружка на второй год обучения. Знакомство с новинками робототехники.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	Входная диагностика, наблюдение
20.	Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.	16	12.10 14.10 17.10 19.10 21.10 24.10 26.10 28.10	Тема 2. Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие наблюдение	наблюдение
21.	Тема 3. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»	16	31.10 2.11 4.11 7.11 9.11 11.11 14.11 16.11	Тема 3. Воспроизведение роботом звуков. Проект «Робот информатор»	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение
22.	Тема 4. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	16	18.11 21.11 23.11 25.11 28.11 30.11 2.12 5.12	Тема 4. Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение
23.	Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом	16	7.12. 9.12 12.12 14.12 16.12	Тема 5. Использование датчика цвета для распознавания роботом	Учебно-групповое, индивидуальное	наблюдение



			различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.		19.12 21.12 23.12	различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.	занятие		
	24.	16	Тема 4. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»	26.12 28.12 30.12 11.01 13.01 16.01 18.01 20.01	Тема 4. Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»	Учебно-групповое, индивидуальное занятие		Соревнование	
	25.	20	Тема 5. Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).	23.01 25.01 27.01 30.01 1.02 3.02 6.02 8.02 10.02 13.02	Тема 5. Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).	Учебно-групповое, индивидуальное занятие		наблюдение	
	26.	20	Тема 6. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»	15.02 17.02 20.02 22.02 24.02 27.02 1.03 3.03 6.03 8.03	Тема 6. Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»	Учебно-групповое, индивидуальное занятие		наблюдение	
	27.	20	Тема 7. Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.	10.03 13.03 15.03 17.03 20.03 22.03 24.03 27.03	Тема 7. Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие		наблюдение	

				29.03 31.03			
	28.	Тема 8. Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	20	3.04 5.04 7.04 10.04 12.04 14.04 17.04 19.04 21.04 24.04	Тема 8. Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение
	29.	Тема 9. Создание творческого проекта на свободную тему.	20	26.04 28.04 1.05 3.05 5.05 8.05 10.05 12.05 15.05	Тема 9. Создание творческого проекта на свободную тему.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	наблюдение
	30.	Индивидуальная работа с учащимися. Подготовка к муниципальным, региональным состязаниям.	14	17.05 19.05 22.05 24.05 26.05 29.05 31.05	Индивидуальная работа с учащимися. Подготовка к муниципальным, региональным состязаниям.	Учебно-групповое, индивидуальное занятие	Соревнования

**2 Комплекс организационно-педагогических условий**

Календарный учебный график

**Календарный учебный график**

Количество учебных недель	33 недели
Первое полугодие	с 01.10.2021 г. по 31.12.2021 г., 14 учебных недель

	Каникулы	с 01.01.2022 г. по 09.01.2022 г.
	Второе полугодие	с 10.01.2022 по 31.05.2022 г., 19 учебных недель
	Промежуточная аттестация	24.05.2022 г.
Формы текущего контроля / промежуточной аттестации	<p>Определение сроков и периодичности проведения текущего контроля (не реже 1 раза в месяц, в конце первого полугодия).</p> <p>Определение сроков и периодичности промежуточной аттестации (тематические концерты – в течение года, итоговое занятие - 1 раз в конце учебного года).</p> <p>Формы текущего контроля: выставка, Соревнование, турнир.</p>	
Материально-техническое обеспечение	Для реализации программы на занятии должны быть наборы конструктора LEGO Mindstorms NXT, набор полей для соревнований, аккумуляторные батарейки (6 шт. на набор) размер AA, Ni-Mh (никель-магниевые). Ноутбуки с программным обеспечением.	
Информационное обеспечение	Сайт Лего <a href="http://www.lego.com/education/">http://www.lego.com/education/</a>	
Кадровое обеспечение	Педагог технологии.	
Методические материалы	<a href="http://www.lego.com/education/">http://www.lego.com/education/</a> Комплект методических материалов «Перворобот».	
Оценочные материалы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;</li> <li>▪ проведение контрольных срезов знаний;</li> <li>▪ анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;</li> <li>▪ проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;</li> <li>▪ участие в проектной деятельности школы, города;</li> <li>▪ участие в соревнованиях муниципального, зонального и регионального уровней;</li> <li>▪ оценка выполненных практических работ, проектов.</li> </ul>	
Список литературы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплект методических материалов «Перворобот».</li> <li>2. <a href="http://www.lego.com/education/">http://www.lego.com/education/</a></li> <li>3. <a href="http://www.wroboto.org/">http://www.wroboto.org/</a></li> <li>4. <a href="http://www.roboclub.ru/">http://www.roboclub.ru/</a></li> </ol>	

- |  |   |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>5. <a href="http://robosport.ru/">http://robosport.ru/</a></li><li>6. Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции <a href="http://www.prorobot.ru/lego.php">http://www.prorobot.ru/lego.php</a></li><li>7. Научно-Популярный Блог <a href="http://robotor.ru">http://robotor.ru</a></li><li>8. Роботы и робототехника <a href="http://www.prorobot.ru">http://www.prorobot.ru</a></li><li>9. Образовательная робототехника <a href="http://www.kurganrobot.ru">http://www.kurganrobot.ru</a></li></ol> |
|--|---|