

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа №13»

Утверждено  
приказом  
№ 133 от 01.09.2020

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической  
направленности  
«Первый шаг в робототехнику»  
2020-2021 учебный год**

Возраст: 11-13 лет  
Срок реализации программы – 2 года

Автор - составитель:  
*Лушин Владимир Сергеевич,*  
*Педагог дополнительного образования*

*г. Арзамас*  
2020 г

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....                | 3  |
| УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....                        | 8  |
| КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ..... | 8  |
| СОДЕРЖАНИЕ КУРСА .....                    | 9  |
| МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....            | 24 |
| МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ..... | 27 |
| ЛИТЕРАТУРА .....                          | 19 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа является *программой дополнительного образования*.

Программа является *модифицированной*. В основе курс «Первые шаги в робототехнику» автора Игнатъева Павла Алексеевича. Модификация программы заключается в том, что было произведено расширение круга задач, изменение тематики занятий, приемов работы.

*Направленность программы* – техническая.

*Актуальность* программы состоит в том, что образовательная робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей начиная с младшего и среднего школьного возраста. Образовательная робототехника позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

*Форма реализации программы* и организация учебных занятий – групповая, но в учебном плане также предусмотрены индивидуальные занятия.

Формами организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;

*Учебный план* рассчитан на 38 часов. *Продолжительность* каждого занятия – 40 минут.

В программе учтены возрастные и индивидуальные психо-физиологические особенности обучающихся и спецификация школы: информатика и информационные технологии.

Данная программа адаптирована к условиям школы и связана с учебными программами по информатики и ИКТ, математике реализуемыми для обучающихся 11-13 лет средней общеобразовательной школы и готовит к усвоению программ по физике и информатики в профильных классах старшего звена.

Методологической основой данной программы является концепция развитие психики ребенка (по Л.С. Выготскому). Основной теоретической идеей является: идея Л.С. Выгодского о развитии, как непрерывном процессе количественных и качественных структурных и функциональных изменений; о роли взрослого, как посредника в культурном развитии ребенка.

При отборе содержания и организации образовательного процесса опиралась на системный подход, принципы которого следующие:

- принцип научности;
- принцип ориентации на «зону ближайшего развития» (по Выготскому Л.С.);
- принцип доступности;
- принцип природосообразности;
- принцип комплексности;
- принцип деятельного подхода.

*Цель* данной программы – развитие личности обучающихся и мотивации к основам конструирования и программирования

*Задачи:*

1. Развивать интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда через занятия кружка.
2. Формировать базовые навыки конструирования моделей и элементарного самостоятельного программирования этих моделей с помощью программы Lego Mindstorms NXT Education.
3. Обучать основам робототехники.

4. Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.

5. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.

6. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

7. Развивать мелкую моторику.

8. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей

#### *Ожидаемые результаты*

При условии успешной реализации данной программы дети среднего школьного возраста освоят азы робототехники за счет создания простых действующих моделей. Работая парами и в командах, школьники научатся создавать и программировать модели, проводить исследования, выполнять задания и обсуждать идеи, возникающие во время обучения.

#### *В результате обучения обучающиеся должны*

*Знать:*

*1 год обучения*

- правила безопасной работы;
  - основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
  - конструктивные особенности различных роботов;
  - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
  - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как передавать программы в MINDSTORMS NXT;
  - как использовать созданные программы;
  - создавать программы на компьютере для различных роботов;
  - корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов;

*2 год обучения*

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и

механизмов;

- план предстоящих действий при решении технических задач в

процессе конструирования роботов;

- создавать программы на компьютере для различных роботов;

- корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов;

- создавать реально действующие модели роботов при помощи

специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;

*Уметь:*

*1 год обучения*

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете

(изучать и обрабатывать информацию);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора

ЛЕГО;

- создавать программы на компьютере по образцу в среде Mindstorms

NXT;

- передавать (загружать) программы Mindstorms NXT;

- корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов.

*2 год обучения*

- самостоятельно решать технические задачи в процессе

конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- демонстрировать технические возможности роботов;

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

### ***Методы обучения и контроля, формы представления результатов***

#### *Методы обучения*

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.);
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 1 год обучения (38 часов)

| <i>№</i>     | <i>Наименование раздела</i>      | <i>Теоретических часов</i> | <i>Практических часов</i> | <i>Всего часов</i> |
|--------------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1.           | Вводное занятие                  | 1                          | 0                         | 1                  |
| 2.           | Конструирование                  | 8                          | 3                         | 11                 |
| 3.           | Программирование                 | 12                         | 6                         | 18                 |
| 4.           | Проектная деятельность в группах | 5                          | 2                         | 7                  |
| 5.           | Повторение                       | 0                          | 1                         | 1                  |
| <i>Итого</i> |                                  | <i>26</i>                  | <i>12</i>                 | <i>38</i>          |

### 2 год обучения (38 часов)

| <i>№</i>     | <i>Наименование раздела</i>   | <i>Теоретических часов</i> | <i>Практических часов</i> | <i>Всего часов</i> |
|--------------|---|----------------------------|---------------------------|--------------------|
| 1.           | Знакомство с дополнительным набором ПервоРобот NXT – Lego 9796 и его возможностями  | 2                          | 1                         | 3                  |
| 2.           | Знакомство с исполнительными устройствами.<br>Алгоритм (линейный и разветвляющийся) | 5                          | 8                         | 13                 |
| 3.           | Компьютерное моделирование.<br>Циклы, вложенные циклы.                              | 2                          | 4                         | 6                  |
| 4.           | Изучение и использование датчиков робота  | 4                          | 8                         | 12                 |
| 5.           | Сложные проекты   | 1                          | 3                         | 4                  |
| <i>Итого</i> |   | <i>14</i>                  | <i>24</i>                 | <i>38</i>          |

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1 год обучения

#### **Введение (1 ч.)**

*Теория.* Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

#### **Конструирование (11 ч.)**

*Теория.* Правила работы с конструктором ПервоРобот NXT – Lego 9797.

Основные детали конструктора ПервоРобот NXT – Lego 9797.

Спецификация конструктора.

*Практика.* Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с MINDSTORMS NXT G. Кнопки управления. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками.

Датчики и их параметры:

- Датчик касания;
- Датчик освещенности.

Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сбор собственных моделей.

#### **Программирование (26 ч.)**

*Теория.* Знакомство с интерфейсом программы Lego Mindstorms NXT Education. Визуальные языки программирования

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с MINDSTORMS NXT G. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lego Mindstorms NXT Education. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

Работа с пиктограммами, соединение команд.

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

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация.

Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, запуск программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий).

Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

### **Проектная деятельность в группах (17 ч.)**

*Практика.* Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

### **Повторение (2 ч.)**

Повторение изученного ранее материала.

## 2 год обучения

### **Раздел 1. Знакомство с дополнительным набором ПервоРобот NXT – Lego 9796 и его возможностями (3 часа)**

*Теория.* Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

*Практика.* Сборка базовой модели.

Робототехника и ее законы. Передовые направления робототехники.  
Программа для управления роботом

### **Раздел 2. Знакомство с исполнительными устройствами. Алгоритм (линейный и разветвляющийся). (13 часов).**

*Теория.* Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Исполнительное устройство (блок Движение). Проект «Первое исследование».

*Практика.* Роботы и эмоции. Знакомство с блоками экран, звук, движение, время. Проект «Разминирование».

Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма.

Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».

Звуковые имитации. Проект «Послание».

Космические исследования

Концерт-кары. Кольцевые автогонки.

Парковка в городе.

Моторы для роботов

### **Раздел 3. Компьютерное моделирование. Циклы, вложенные циклы. (6 часов)**

*Теория.* Модели и моделирование.

Правильные многоугольники. Первая программа с циклом.

*Практика.* Пропорция. Проект «Пчеловод».

Всё есть число. Проект «Счастливая восьмерка».

Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр».

### **Раздел 4. Изучение и использование датчиков робота. (12 часов)**

*Теория.* Органы чувств робота. Датчик звука. Проект «На старт! Внимание! Марш!».

Все в мире относительно. Проект «Измеритель уровня шума».

Конкатенация.

Военные роботы. Проект «Система акустической разведки».

Описание процессов. Проект «Домашний шумомер»

*Практика.* Безопасность дорожного движения. Датчик света. Проект «Дневной автомобиль»

Альтернатива. Проект «Безопасный автомобиль».

Фотометрия. Датчик света (продолжение). Проект «Режим дня».

Нажми на кнопку! Датчик касания. Проект «Система автоматического контроля дверей».

### **Раздел 5. Сложные проекты. (4 часа)**

*Теория.* Этапы работы над проектом (проблемой). Проект «Система газ-тормоз».

*Практика.* Творческий проект «Прохождение трассы».

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

**1 год обучения (38 часов)**

| <i>№ урока</i>                 | <i>Месяц</i> | <i>Число</i> | <i>Время проведения</i> | <i>Тема</i>   | <i>Количество часов</i> | <i>Форма занятия</i> | <i>Место проведения</i> | <i>Форма контроля</i> |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------------------------|---|-------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>Введение (1 ч.)</b>         |              |              |                         |   |                         |                      |                         |                       |
| <b>1</b>                       |              |              |                         | Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.                    | <b>1</b>                | Лекция               | <b>Кабинет №33</b>      | Наблюдение, слушание  |
| <b>Конструирование (11 ч.)</b> |              |              |                         |   |                         |                      |                         |                       |
| <b>2</b>                       |              |              |                         | Правила работы с конструктором ПервоРобот NXT – Lego 9797.<br>Основные детали.<br>Спецификация. | <b>1</b>                | Лекция               | <b>Кабинет №33</b>      | Опрос                 |
| <b>3-4</b>                     |              |              |                         | Сбор непрограммируемых моделей.   | <b>2</b>                | Практика             | <b>Кабинет №33</b>      | Наблюдение, слушание  |
| <b>5</b>                       |              |              |                         | Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.   | <b>1</b>                | Беседа, Практика     | <b>Кабинет №33</b>      | Индивидуальная работа |
| <b>6</b>                       |              |              |                         | Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.                       | <b>1</b>                | Лекция<br>Практика   | <b>Кабинет №33</b>      | Наблюдение, слушание  |
| <b>7</b>                       |              |              |                         | Параметры мотора и  | <b>1</b>                | Беседа,              | <b>Кабинет</b>          | Опрос                 |

|                                 |  |  |  |   |          |                     |                    |                                 |
|---------------------------------|--|--|--|---|----------|---------------------|--------------------|---------------------------------|
|                                 |  |  |  | лампочки.   |          | Практика            | <b>№33</b>         |                                 |
| <b>8</b>                        |  |  |  | Изучение влияния параметров на работу модели.   | <b>1</b> | Беседа,<br>Практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание            |
| <b>9</b>                        |  |  |  | Знакомство с датчиками.<br>Датчики и их параметры:<br>• Датчик касания;<br>• Датчик освещенности. | <b>1</b> | Практика            | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание            |
| <b>10</b>                       |  |  |  | Модель «Выключатель света». Сборка модели.  | <b>1</b> | Практика            | <b>Кабинет №33</b> | Опрос                           |
| <b>11-12</b>                    |  |  |  | Разработка и сбор собственных моделей.<br>Демонстрация моделей                                    | <b>2</b> | Практика            | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание            |
| <b>Программирование (18 ч.)</b> |  |  |  |   |          |                     |                    |                                 |
| <b>13</b>                       |  |  |  | Знакомство с интерфейсом программы Mindstorms NXT   | <b>1</b> | Беседа,<br>Практика | <b>Кабинет №33</b> | Индивидуальная работа           |
| <b>14</b>                       |  |  |  | Разделы программы, уровни сложности.  | <b>1</b> |                     | <b>Кабинет №33</b> | Опрос                           |
| <b>15</b>                       |  |  |  | MINDSTORMS NXT.<br>Передача и запуск программы.   | <b>1</b> | Лекция<br>Практика  | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, написание программы |

|    |  |  |  |   |   |                  |             |  |
|----|--|--|--|---|---|------------------|-------------|--|
| 16 |  |  |  | Команды программы Mindstorms NXT. Окно инструментов.  | 1 |                  | Кабинет №33 | Наблюдение, слушание                         |
| 17 |  |  |  | Изображение команд в программе и на схеме   | 1 | Лекция           | Кабинет №33 | Индивидуальная работа                        |
| 18 |  |  |  | Работа с пиктограммами, соединение команд   | 1 | Практика         | Кабинет №33 | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| 19 |  |  |  | Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп | 1 | Беседа, Практика | Кабинет №33 | Наблюдение, слушание                         |
| 20 |  |  |  | Составления программы по шаблону  | 1 | Лекция           | Кабинет №33 | Опрос  |
| 21 |  |  |  | Передача и запуск программы   | 1 | Практика         | Кабинет №33 | Индивидуальная работа                        |
| 22 |  |  |  | Составление программы   | 1 | Практика         | Кабинет №33 | Наблюдение, слушание                         |
| 23 |  |  |  | Сборка модели с использованием мотора   | 1 | Лекция           | Кабинет №33 | Наблюдение, слушание                         |
| 24 |  |  |  | Составление программы, передача, демонстрация   | 1 | Беседа, Практика | Кабинет №33 | Опрос  |
| 25 |  |  |  | Сборка модели с   | 1 | Практика         | Кабинет     | Наблюдение, слушание,                        |

|           |  |  |  |  |          |                     |                        |   |
|-----------|--|--|--|--|----------|---------------------|------------------------|---|
|           |  |  |  | использование<br>лампочки.   |          |                     | <b>№33</b>             | самостоятельная<br>работа                             |
| <b>26</b> |  |  |  | Составление<br>программы, передача,<br>демонстрация  | <b>1</b> | Лекция              | <b>Кабинет<br/>№33</b> | Индивидуальная<br>работа                              |
| <b>27</b> |  |  |  | Линейная и<br>циклическая<br>программа.  | <b>1</b> | Беседа,<br>Практика | <b>Кабинет<br/>№33</b> | Опрос   |
| <b>28</b> |  |  |  | Составление<br>программы с<br>использованием<br>параметров,<br>заикливание<br>программы.<br>Знакомство с<br>датчиками. Условие,<br>условный переход. | <b>1</b> | Практика            | <b>Кабинет<br/>№33</b> | Наблюдение,<br>слушание,<br>самостоятельная<br>работа |
| <b>29</b> |  |  |  | Датчик касания<br>(Знакомство с<br>командами: жди<br>нажато, жди отжато,<br>количество нажатий)  | <b>1</b> | Лекция              | <b>Кабинет<br/>№33</b> | Индивидуальная<br>работа                              |
| <b>30</b> |  |  |  | Датчик освещенности<br>(Влияние предметов<br>разного цвета на<br>показания датчика.<br>Знакомство с<br>командами: жди<br>темнее, жди светлее)        | <b>1</b> | Беседа,<br>Практика | <b>Кабинет<br/>№33</b> | Опрос   |

| <b>Проектная деятельность в группах (7 ч.)</b> |  |  |  |   |           |                     |                    |  |
|--|--|--|--|---|-----------|---------------------|--------------------|--|
| <b>31</b>                                      |  |  |  | Выработка и утверждение тем проектов                              | <b>1</b>  | Лекция              | <b>Кабинет №33</b> | Индивидуальная работа                        |
| <b>32-35</b>                                   |  |  |  | Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков | <b>4</b>  | Беседа,<br>Практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>36</b>                                      |  |  |  | Презентация моделей роботов                                       | <b>1</b>  | Практика            | <b>Кабинет №33</b> | Защита проекта                               |
| <b>37</b>                                      |  |  |  | Выставка моделей роботов  | <b>1</b>  | Круглый стол        | <b>Кабинет №33</b> | Демонстрация движений роботов                |
| <b>Повторение (1 ч.)</b>                       |  |  |  |   |           |                     |                    |  |
| <b>38</b>                                      |  |  |  | Повторение  | <b>1</b>  | Лекция              | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
|  |  |  |  | <b>ИТОГО:</b>   | <b>38</b> |                     |                    |  |

## 2 год обучения (38 часов)

| <i>№ урока</i>  | <i>Месяц</i> | <i>Число</i> | <i>Время проведения</i> | <i>Тема</i>  | <i>Количество часов</i> | <i>Форма занятия</i> | <i>Место проведения</i> | <i>Форма контроля</i>                        |
|---|--------------|--------------|-------------------------|--|-------------------------|----------------------|-------------------------|--|
| <b>Раздел 1. Знакомство с дополнительным набором ПервоРобот NXT – Lego 9796 и его возможностями (3 часа).</b> |              |              |                         |  |                         |                      |                         |  |
| <b>1</b>  | 09           | 05           | 14-15                   | Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роботы вокруг нас. Знакомство с дополнительным комплексом ПервоРобот NXT – Lego 9796. Правила работы. Основные детали. Спецификация | <b>1</b>                | Лекция               | <b>Кабинет №33</b>      | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>2</b>  | 09           | 12           | 14-15                   | Сборка базовой модели  | <b>1</b>                | Практика             | <b>Кабинет №33</b>      | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>3</b>  | 09           | 19           | 14-15                   | Робототехника и ее законы. Передовые направления робототехники. Программа для управления   | <b>2</b>                | Лекция               | <b>Кабинет №33</b>      | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |

|  |    |       |       |   |          |          |                    |  |
|--|----|-------|-------|---|----------|----------|--------------------|--|
|  |    |       |       | роботом   |          |          |                    |  |
| <b>Раздел 2. Знакомство с исполнительными устройствами.<br/>Алгоритм (линейный и разветвляющийся). (13 часов).</b> |    |       |       |   |          |          |                    |  |
| <b>4</b>   | 09 | 26    | 14-15 | Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Исполнительное устройство (блок Движение). Проект «Первое исследование» | <b>1</b> | Практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>5-6</b>   | 10 | 03,10 | 14-15 | Роботы и эмоции. Знакомство с блоками экран, звук, движение, время. Проект «Разминирование».                              | <b>2</b> | Лекция   | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>7</b>   | 10 | 17    | 14-15 | Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма   | <b>1</b> | Практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>8</b>   | 10 | 24    | 14-15 | Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».   | <b>1</b> | Лекция   | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>9</b>   | 10 | 31    | 14-15 | Звуковые имитации. Проект «Послание».   | <b>1</b> | Практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |

|  |       |       |       |  |          |                  |                    |  |
|--|-------|-------|-------|--|----------|------------------|--------------------|--|
|  |       |       |       |  |          |                  |                    | работа                                       |
| <b>10-11</b>   | 11    | 7,14  | 14-15 | Космические исследования                             | <b>2</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>12-13</b>   | 11    | 21,28 | 14-15 | Концерт-кары. Кольцевые автогонки                    | <b>2</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>14-15</b>   | 12    | 05,12 | 14-15 | Парковка в городе                                    | <b>2</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>16</b>  | 12    | 19    | 14-15 | Моторы для роботов                                   | <b>1</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>Раздел 3. Компьютерное моделирование. Циклы, вложенные циклы. (6 часов)</b> |       |       |       |  |          |                  |                    |  |
| <b>17-18</b>   | 12,01 | 26,02 | 14-15 | Создание модели робота, моделирование                | <b>2</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>19</b>  | 01    | 09    | 14-15 | Правильные многоугольники. Первая программа с циклом | <b>1</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>20</b>  | 01    | 16    | 14-15 | Пропорция. Проект «Пчеловод»                         | <b>1</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>21</b>  | 01    | 23    | 14-15 | Всё есть число.                                      | <b>1</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет</b>     | Наблюдение, слушание,                        |

|   |       |       |       |  |          |                  |                    |  |
|---|-------|-------|-------|--|----------|------------------|--------------------|--|
|   |       |       |       | Проект «Счастливая восьмерка».   |          |                  | <b>№33</b>         | самостоятельная работа                       |
| <b>22</b>   | 01    | 30    | 14-15 | Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр».               | <b>1</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>Раздел 4. Изучение и использование датчиков робота. (12 часов)</b> |       |       |       |  |          |                  |                    |  |
| <b>23</b>   | 02    | 06    | 14-15 | Органы чувств робота. Датчик звука. Проект «На старт! Внимание! Марш!» | <b>1</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>24</b>   | 02    | 13    | 14-15 | Все в мире относительно. Проект «Измеритель уровня шума».              | <b>1</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>25</b>   | 02    | 20    | 14-15 | Конкатенация.  | <b>1</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>26-27</b>  | 02,03 | 27,05 | 14-15 | Военные роботы. Проект «Система акустической разведки».                | <b>2</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>28</b>   | 03    | 12    | 14-15 | Описание процессов. Проект «Домашний                                   | <b>1</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |

|  |       |       |       |  |          |                  |                    |  |
|--|-------|-------|-------|--|----------|------------------|--------------------|--|
|  |       |       |       | шумомер»   |          |                  |                    |  |
| <b>29</b>                                  | 03    | 19    | 14-15 | Безопасность дорожного движения. Датчик света. Проект «Дневной автомобиль».        | <b>1</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>30</b>                                  | 03    | 26    | 14-15 | Альтернатива. Проект «Безопасный автомобиль».                                      | <b>1</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>31-32</b>                               | 04    | 02,09 | 14-15 | Фотометрия. Датчик света (продолжение). Проект «Режим дня».                        | <b>2</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>33-34</b>                               | 04    | 16,23 | 14-15 | Нажми на кнопку! Датчик касания. Проект «Система автоматического контроля дверей». | <b>2</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Наблюдение, слушание, самостоятельная работа |
| <b>Раздел 5. Сложные проекты. (4 часа)</b> |       |       |       |  |          |                  |                    |  |
| <b>35-36</b>                               | 04,05 | 30,07 | 14-15 | Этапы работы над проектом (проблемой). Проект «Система газ-тормоз».                | <b>2</b> | Лекция, практика | <b>Кабинет №33</b> | Защита проекта                               |
| <b>37-38</b>                               | 05    | 14,21 | 14-15 | Творческий проект «Прохождение   | <b>2</b> | Практика         | <b>Кабинет №33</b> | Защита проекта                               |

|  |  |  |  |          |           |  |  |  |
|--|--|--|--|----------|-----------|--|--|--|
|  |  |  |  | трассы». |           |  |  |  |
|  |  |  |  | ИТОГО:   | <b>38</b> |  |  |  |

## **Формы контроля, аттестация**

После каждого занятия дети сами оценивают собственные достижения. Таким образом, создание собственных разработок, связанных с изучаемыми материалами, комментарии и анализ работы каждого участника курса может отражаться в личном инженерном журнале. По результатам работы на курсе участники робототехнического кружка оформляют научные и творческие отчеты, презентации, научно-практические и исследовательские работы, принимая участие в конкурсах и научно-практических конференциях.

Следующая ступень это оценка самостоятельного вклада ребенка в разработанный проект. Третья ступень это презентация и публичная защита творческих работ, участие в конкурсах, подготовка презентаций для защиты проектных работ к школьной научной практической конференции «ОТКРЫТИЕ». Выход ребенка на любую из вышеназванных ступеней заслуживает поощрения и поддержки со стороны педагогов. Контроль и оценка проводятся по рациональному способу решения познавательных заданий, оценивается умение выдвигать и обосновывать гипотезы, доказывать их; умение ставить и решать учебные проблемы, излагать результаты и доказывать свои выводы. Причем на уровне работы кружка это может быть как учебно-исследовательская работа, представляемая на научно-практической конференции, так и творческая дизайнерская работа по созданию робота из картона и вспомогательных материалов.

Программа предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года (декабрь).

Она предусматривает зачетное занятие:

1 год обучения – написание программы в MINDSTORMS NXT;

2 год обучения – самостоятельная работа «Создание модели робота».

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения и получения сведений для совершенствования программы и методов обучения. Итоговая аттестация проводится в конце каждого года обучения (май) и предполагает следующие виды аттестации:

1 год обучения – Выставка моделей роботов

2 год обучения – Защита творческих проектов «Прохождение трассы».

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Название темы                    | Формы проведения занятий | Методы                                 | Дидактический и раздаточный материал   | Формы подведения итогов   |
|----------------------------------|--------------------------|--|--|---|
| Вводное занятие                  | Групповая                | Словесные<br>Наглядные                 | Инструкции по технике безопасности и правилам поведения в кабинете информатики                                     |   |
| Конструирование                  | Парами, четверками       | Словесные<br>Практические<br>Наглядные | Конструктор ПервоРобот NXT – Lego 9797, презентации, модели  | Разработка и сбор модели  |
| Программирование                 | Парами, четверками       | Словесные<br>Практические<br>Наглядные | Компьютерный класс, программа Lego Mindstorms NXT Education, конструктор ПервоРобот NXT 9797, датчики, презентации | Изображение команд на схеме и в программе.  |
| Проектная деятельность в группах | Групповая                | Словесные<br>Практические<br>Наглядные | Компьютерный класс, программа Lego Mindstorms NXT Education, конструктор ПервоРобот NXT 9797                       | Разработка, сбор и программирование собственной модели.<br>Презентация модели. Участие в соревнованиях и конкурсах. |

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Оборудованный кабинет информатики:**

1. Интерактивная доска и проектор.
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. Конструкторы ПервоРобот NXT – Lego 9797.
3. Поля для работа.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кружок робототехника, (электронный ресурс)//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/>
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании (электронный ресурс) // <http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011г.
3. 2010 г., МБОУ «Междуреченская средняя общеобразовательная школа №6», Пинежский район, Архангельская область (<http://www.ignatiev.hddl.ru/informatika/lego.htm>).

Согласовано

Зам. директора по ВР  /Е.А. Старункина/

01.09.2020 г.