

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ТОМСКОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«БОГАШЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
ИМ. А.И. ФЕДОРОВА» ТОМСКОГО РАЙОНА**

634570, Томская область, Томский район, село Богашево, улица Киевская, 28  
телефон/факс 8 (3822) 931-257, e-mail: [bogashevskhkola@mail.ru](mailto:bogashevskhkola@mail.ru)

Принято на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 7  
от «28» мая 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор школы

О.В. Федорова  
Приказ № 28-05-04  
от «28» мая 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Робототехника +»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: углубленный  
Возраст учащихся 12-17 лет  
Срок реализации 1 год (136 часов)

Составитель программы  
Инин С.С.,  
педагог дополнительного образования

Богашево 2024 год

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Пояснительная записка.....                                     | 3  |
| 2. Особенности образовательного процесса для обучающихся с ОВЗ... | 8  |
| 3. Содержание программы.....                                      | 10 |
| 3.1. Учебный план.....  | 10 |
| 3.2. Календарно-тематическое планирование.....                    | 11 |
| 3.3. Тематический план.....                                       | 15 |
| 4. Условия реализации программы.....                              | 17 |
| 4.1. Методическое и информационное обеспечение программы.....     | 17 |
| 4.2. Материально-техническое обеспечение программы.....           | 18 |
| 4.3. Кадровое обеспечение программы.....                          | 18 |
| 5. Литература.....  | 19 |

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа социально-педагогической направленности «Робототехника» составлена на основании следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- Приказ Минпросвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей;
- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28 сентября 2020 года № СП 2.4.3648-20 «Санитарные правила Главного государственного санитарного врача России от 28 сентября 2020 г. № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа дополнительного образования научно-технической направленности «Робототехника» разработана на ознакомительном уровне на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяникий, А.Д. Овсяникий «Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstormsEV3».

Актуальность заключается в том, что одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Часть программы по программированию заключается в том, что Python дает более широкие возможности в области программирования, чем Pascal, который входит в школьный курс информатики. На языке Python можно легко и быстро создавать простые компьютерные игры, трёхмерные модели и программировать роботов. Этот язык быстрее и легче усваивается, чем Pascal. Многие мировые компании такие, как Intel, Cisco, Hewlett-Packard, используют этот язык при реализации своих проектов. Крупнейшие интернет-ресурсы такие, как Google, YouTube, также разработаны с помощью языка программирования Python.

**Цель:**

Формирование базовых знаний и умений через усложнение технологических приемов и самостоятельное творчество.

**Задачи:**

## 1. Личностные;

- Развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- Формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

## 2. Метапредметные;

- Развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- Формировать культуру общения и поведения в социуме;
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде;

## 3. Образовательные (предметные);

- Развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- Реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- Способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;
- Способствовать появлению углубленного интереса, расширению спектра специальных знаний.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Программа предназначена для детей среднего и старшего школьного звена, возраст которых 11-17 лет.

**Срок реализации – 1 год**

**Распределение часов на учебный год:**

Количество часов - 136

Количество учебных недель - 34

Количество часов в неделю –4

Продолжительность занятия – 40 минут

**Формы организации учебных занятий**

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

**Прогнозируемые результаты:****Личностные результаты:**

- Развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- Формирование стремления к получению качественного законченного результата, личностной оценки занятий техническим творчеством;

- Формирование навыков здорового образа жизни;

#### **Метапредметные результаты:**

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

#### **Предметные результаты:**

- Овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- Формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- Развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- Приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- Приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий.

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект;
- составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основание и критерии для сравнения, классификации объектов.
- Коммуникативные универсальные учебные действия:
- аргументировать свою точку зрения;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- осуществлять постановку вопросов;
- разрешать конфликты;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

#### **Предметные результаты:**

**В результате изучения курса учащиеся должны:**

##### **знать/понимать**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

### уметь

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

#### **Познавательная деятельность**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

#### **Информационно-коммуникативная деятельность**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

### **Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

## **Формы контроля и подведения итогов реализации программы**

### **Формы контроля:**

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

### **Подведение итогов:**

работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

## **2. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ОВЗ**

В качестве элемента адаптивного обучения для интеграции детей с ОВЗ, настоящая программа имеет большое значение. Занятие робототехникой развивают комплекс важнейших социальных качеств, необходимых современному школьнику. Программа ориентирована на создание творческой, информационной среды и помогает не отстать в развитии от своих сверстников, открывает дорогу к творчеству многим детям некоммуникативного типа, повышает уровень готовности обучающихся к взаимодействию с различными социальными институтами, формирует знания об основах современной социальной жизни.

Робототехника позитивно влияет на совершенствование у детей многих психических процессов и таких качеств, как восприятие, внимание, воображение, память, мышление, начальные формы волевого управления поведением, расширяют и углубляют познания в различных областях знаний.

В Центре образования «Точка роста» созданы специальные условия реализации дополнительных образовательных программ для детей с ОВЗ и/или инвалидностью. Обеспечена доступность образовательной среды дополнительного образования для таких обучающихся, которая включает:

- архитектурную доступность в соответствии с современными требованиями безбарьерной среды;
- доступность содержания образовательных программ (наличие адаптивного программного обеспечения и возможность выбрать программу согласно склонностям и интересам);
- доступность информации (размещение информации в разных источниках, регулярное обновление и специально организованную работу по донесению целевой аудитории, в данном случае – детям с ограниченными возможностями здоровья и их родителям, смежным специалистам);
- социальную доступность (оптимально ли налажена коммуникация, организован ли контакт со сверстниками);
- финансовую доступность (в частности, речь может идти об использовании персональных сертификатов).

### **Адаптация дополнительной общеобразовательной программы включает:**

1. Своевременное выявление трудностей у детей с ОВЗ.
2. Определение особенностей организации образовательной деятельности в соответствии с индивидуальными особенностями каждого ребёнка, структурой нарушения развития и степенью его выраженности.
3. Создание условий, способствующих освоению детьми с ОВЗ дополнительной общеобразовательной программы:
  - обеспечение дифференцированных условий (оптимальный режим учебных нагрузок, вариативные формы получения образования и специализированной помощи) в соответствии с рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии и/или психолого-педагогического консилиума;
  - составление педагогами индивидуальных планов занятий с учетом особенностей каждого ребенка;
  - обеспечение психолого-педагогических условий (учёт индивидуальных особенностей ребёнка; коррекционная направленность учебно-воспитательного процесса; соблюдение комфортного психоземotionalного режима; использование современных педагогических технологий, в том числе информационных, компьютерных для

оптимизации образовательной деятельности, повышения его эффективности, доступности);

- обеспечение здоровьесберегающих условий (оздоровительный и охранительный режим, укрепление физического и психического здоровья, профилактика физических, умственных и психологических перегрузок обучающихся, соблюдение санитарно-гигиенических правил и норм);

- разработка и реализация индивидуальных и групповых занятий для детей с ОВЗ.

4. Реализация системы мероприятий по социальной адаптации детей с ОВЗ (обеспечение участия всех детей с ОВЗ, независимо от степени выраженности нарушений развития, вместе с нормально развивающимися детьми в воспитательных, культурно-развлекательных мероприятиях, конкурсах, выступлениях, концертах, фестивалях и т.п.);

5. Оказание консультативной и методической помощи родителям (законным представителям) детей с ОВЗ по вопросам развития и обучения ребенка, вопросам правового обеспечения и иным.

Образовательная деятельность обучающихся с ограниченными возможностями здоровья по дополнительным общеобразовательным программам осуществляется на основе дополнительных общеобразовательных программ, при необходимости адаптированных для обучения указанных учащихся, с привлечением специалистов в области коррекционной педагогики, а также педагогическими работниками, прошедшими соответствующую переподготовку.

В конце изучаемого курса обучающиеся с ОВЗ научатся:

- основным правилам и приемам сбора и обработки информации;
- работать в группах;
- преодолевать барьеры в общении с людьми, используя навыки, полученные на занятиях;

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

собеседование, опрос.

### 3. Содержание программы

#### 3.1 Учебный план

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела,<br>темы                | Количество часов |        |          | Формы аттестации<br>(контроля)             |
|----------|---|------------------|--------|----------|--|
|          |   | всего            | теория | практика |  |
| 1        | Введение в<br>робототехнику                     | 4                | 4      | 0        | Беседа                                     |
| 2        | Конструирование.<br>Механика движения.          | 36               | 8      | 27       | Собранная модель,<br>выполняющая действия. |
| 3        | Программирование                                | 60               | 8      | 52       | Собранная модель,<br>выполняющая действия. |
| 4        | Подготовка к<br>индивидуальным<br>соревнованиям | 36               | 6      | 30       | Участие в<br>соревнованиях                 |
| итого    |   | 136              | 28     | 40       |  |

### 3.2. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № п/п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия                | Кол-во часов | Тема занятия  | Место проведения | Форма контроля  |
|-------|-------|-------|--------------------------|------------------------------|--------------|---|------------------|---|
| 1     |       |       |                          | урок-консультация            | 2            | Вводное занятие. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами. Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.  | Каб. 119         | Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором LEGO |
| 2     |       |       |                          | урок-консультация            | 2            | Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. | Каб. 119         | Беседа<br>Зачет по правилам техники безопасности      |
| 3     |       |       |                          | урок-консультация, практикум | 2            | Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования.   | Каб. 119         | Беседа, практикум                                     |
| 4     |       |       |                          | урок-консультация, практикум | 6            | Механика. Использование составных зубчатых систем. Изменение Угла поворота. Использование червячных приводов. Кулачковые механизмы.   | Каб. 119         | Беседа, практикум                                     |
| 5     |       |       |                          | урок-консультация            | 8            | Механика. Передача вращения с помощью резиновых лент. Передача вращения на большое расстояние.  | Каб. 119         | Беседа, практикум                                     |

|    |  |  |  |   |   |   |          |   |
|----|--|--|--|---|---|---|----------|---|
|    |  |  |  | бтация,<br>практи<br>кум                    |   | Переключающие механизмы, использующие<br>направление вращения. Универсальные шарнирные<br>передачи  |          | м   |
| 6  |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 8 | Механика. Использование двигателей EV3.<br>Конструирование робота с двумя двигателями.<br>Конструирование гусеничного робота. Использование<br>резиновых лент для реализации подвесных колес.<br>Конструирование рулевого управления.   | Каб. 119 | Беседа,<br>практику<br>м                              |
| 7  |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 4 | Механика. Конструирование шагающих роботов.   | Каб. 119 | Беседа,<br>практику<br>м                              |
| 8  |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 8 | Механика. Конструирование элемента для захвата,<br>имитирующего хлопающие крылья. Конструирование<br>элемента для захвата, имитирующего сжимающие<br>пальцы. Конструирование элемента, создающего<br>ветер. Зацепление зубчатых колес по диагонали.<br>Свободное изменение угла поворота. | Каб. 119 | Собранна<br>я модель,<br>выполняю<br>щая<br>действия. |
| 9  |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 4 | Программирование. Общие сведения о языке.<br>Установка программы Python. Режимы работы с<br>Python. Общий синтаксис.  | Каб. 119 | Беседа,<br>Отлаженн<br>ая<br>программ<br>а            |
| 10 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 4 | Программирование. Переменные и их типы. Задачи на<br>элементарные действия с числами  | Каб. 119 | Отлаженн<br>ая<br>программ<br>а.                      |
| 11 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи        | 4 | Программирование. Логические выражения и<br>операторы. Условный оператор. Множественное<br>ветвление  | Каб. 119 | Беседа,<br>Отлаженн<br>ая<br>программ                 |

|    |  |  |  |                              |   |  |          |   |
|----|--|--|--|------------------------------|---|--|----------|---|
|    |  |  |  | кум                          |   |  |          | а                                       |
| 12 |  |  |  | урок-консультация, практикум | 8 | Оператор цикла с условием. Оператор цикла for. Вложенные циклы. Случайные числа  | Каб. 119 | Отлаженная программа.                   |
| 13 |  |  |  | урок-консультация, практикум | 8 | Программирование. Создание функций. Локальные переменные. Примеры решения задач с использованием функций. Рекурсивные функции                | Каб. 119 | Отлаженная программа.                   |
| 14 |  |  |  | урок-консультация, практикум | 4 | Программирование. Строки. Срезы строк. Примеры решения задач со строками.  | Каб. 119 | Собранная модель, выполняющая действия. |
| 15 |  |  |  | урок-консультация, практикум | 4 | Программирование. Матрицы. Кортежи. Введение в словари. Множества в языке Python.  | Каб. 119 | Беседа, практикум                       |
| 16 |  |  |  | урок-консультация, практикум | 4 | Программирование. Проверка работоспособности Python и библиотеки ev3dev.ev3. Подключение блока ev3 к прошивке для программирования на python | Каб. 119 | Собранная модель, выполняющая действия. |
| 17 |  |  |  | урок-консультация, практикум | 8 | Программирование. Загрузка программы в ev3. Подключение библиотеки ev3dev.ev3. Движение робота по заданной траектории.                       | Каб. 119 | Беседа, практикум                       |
| 18 |  |  |  | урок-консул                  | 4 | Программирование. Стиль программирования и отладка программ.   | Каб. 119 | Собранная модель,                       |

|    |  |  |  |   |   |   |          |   |
|----|--|--|--|---|---|---|----------|---|
|    |  |  |  | бтация,<br>практи<br>кум                    |   |   |          | выполняю<br>щая<br>действия.                          |
| 19 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 6 | Программирование. Подключение датчиков.<br>Рисование карты на местности с помощью робота.                 | Каб. 119 | Беседа,<br>практику<br>м                              |
| 20 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 6 | Подготовка к индивидуальным соревнованиям<br>«Кегельринг». Проведение внутришкольных<br>соревнований.     | Каб. 119 | Собранна<br>я модель,<br>выполняю<br>щая<br>действия. |
| 21 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 6 | Подготовка к индивидуальным соревнованиям.<br>«Гонки по линии». Проведение внутришкольных<br>соревнований | Каб. 119 | Беседа,<br>практику<br>м                              |
| 22 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 6 | Подготовка к индивидуальным соревнованиям.<br>«Лабиринт». Проведение внутришкольных<br>соревнований       | Каб. 119 | Собранна<br>я модель,<br>выполняю<br>щая<br>действия. |
| 23 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 6 | Подготовка к индивидуальным соревнованиям.<br>«Сумо». Проведение внутришкольных соревнований              | Каб. 119 | Собранна<br>я модель,<br>выполняю<br>щая<br>действия. |
| 24 |  |  |  | урок-<br>консул<br>бтация,<br>практи<br>кум | 6 | Подготовка к индивидуальным соревнованиям.<br>«Доставка груза». Проведение внутришкольных<br>соревнований | Каб. 119 | Собранна<br>я модель,<br>выполняю<br>щая<br>действия. |

|    |  |  |  |                              |   |   |          |   |
|----|--|--|--|------------------------------|---|---|----------|---|
| 25 |  |  |  | урок-консультация, практикум | 4 | Подготовка к индивидуальным соревнованиям. «Марафон шагающих роботов». Проведение внутришкольных соревнований       | Каб. 119 | Собранная модель, выполняющая действия. |
| 26 |  |  |  | практикум                    | 4 | Подготовка к индивидуальным соревнованиям. «Свободная творческая категория». Проведение внутришкольных соревнований | Каб. 119 | Защита проекта                          |

### 3.3. Тематический план

#### **Введение (4 ч.)**

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

#### **Конструирование (36 ч.)**

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

#### **Программирование (60ч.)**

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. 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, заикливание 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).

#### **Подготовка к соревнованиям и участие в них (36ч.)**

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.

#### **Методическое обеспечение программы:**

Конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 10 наборов

Ресурсный набор для LEGO MINDSTORMS Education EV3 – 2 набора

Ноутбук HP Pavilion – 10 шт

Програмное обеспечение: LabVIEW LEGO MINDSTORMS; Lego digital designer 4.3.8;

Тренировочное поле – 4 шт

#### **Методы обучения**

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

#### **Примерные темы проектов:**

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор

- не используя для передвижения колеса
- 5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
- 6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
- 7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
- 8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
  - издавать звук;
  - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
- 9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
  - чувствовать окружающую обстановку;
  - реагировать движением.
- 10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
  - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
  - реагировать на каждое условие различным поведением

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

## 4. Условия реализации программы

### 4.1. Методическое обеспечение программы:

Обеспечение программы методическими видами продукции: ко всем темам имеется теоретический материал, программный материал.

**Организационное обеспечение:** в группу зачисляются дети, преимущественно достигшие 11-летнего возраста, желающие заниматься робототехникой.

Основанием для зачисления в группу является заявление родителей.

**Формы организации образовательного процесса:** учебно-тренировочные занятия, соревновательная практика, групповые или индивидуальные консультации с тренером-преподавателем по отдельным учебным темам или вопросам, проводимые по инициативе преподавателя или по просьбе учащихся (их родителей).

### 4.2. Материально-техническое обеспечение программы:

1. Кабинет оборудованный, столами, стульями, общим освещением.
2. Шкафы для хранения конструкторов и информационно – методических материалов.
3. Наборы образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 с микрокомпьютером LEGO Mindstorms 2.0.
4. Зарядные устройства.
5. Программный диск LEGO MINDSTORMS EV3.
6. Ноутбук, с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Windows. (для выезда на соревнования).
7. Сетевой фильтр.
8. Поля для проведения соревнований:

АРМ педагога

1. Персональный компьютер учащихся с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти с комплектом обучающего программного обеспечения, операционная система Windows
2. видео проектор
3. акустические колонки
4. экран на стойке

### 4.3. Кадровое обеспечение

Учитель информатики, прошедший курс повышения квалификации по дополнительной профессиональной программе «Преподавание образовательной робототехники и электроники в условиях реализации ФГОС»

## 5. Литература

### Для детей:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Интернет ресурсы: <https://education.lego.com/en-us/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>

### Для родителей:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Интернет ресурсы: <https://education.lego.com/en-us/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>

### Для педагога:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
4. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / [http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
9. Материалы сайтов

<https://education.lego.com/en-us/downloads/mindstorms-ev3/curriculum>

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>  
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>  
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>  
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>