

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДРУЖНОГОРСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
Центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»

«Принята»  
на заседании методического  
совета  
Протокол от №1 от  
30.08.2022г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
директор МБОУ «Дружнoгoрская  
СОШ»  
\_\_\_\_\_ Е.В. Малыкина  
Приказ от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
Естественно-научной и технической направленности  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

на 2022-2023 учебный год  
Возраст обучающихся – 10-14 лет,  
Срок реализации – 1 год

Автор-составитель:  
Ревяко О.А.  
учитель информатики

п. Дружная Горка  
2022

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Prime в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

**Актуальность Программы** Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

**Нормативно правовое обеспечение дополнительной  
общеразвивающей программы на 2022-2023 учебный год.**

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).
5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.
7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
9. 06 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.
10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
12. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).
13. Устав МОУ Сретенская СОШ №1»

**Цель:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

**Задачи:**

#### **Личностные**

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

#### **метапредметные**

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

#### **предметные**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить 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.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов; уметь демонстрировать технические

## ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

### - **личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

### - **метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

### - **предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

## **Отличительные особенности Программы**

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

**Срок реализации** программы 1 год

На обучение отводится 34 часа - 1 занятие в неделю по 1 часу (40 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

**Форма обучения очная.**

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

### **Материально-техническое оснащение Программы**

- учебная аудитория №12;
- столы учебные - 12 шт;
- стулья ученические - 12 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - шт.;
- набор конструктор **LEGO Education SPIKE Prime**
- Стем мастерская Applied Robotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- Комплект учебный робот SD1-4-320
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем

### **Информационное обеспечение:**

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

### **1. Вводное занятие:**

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

### **2. Основы конструирования**

**Теория:** Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

**Практика:** Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

### **3. Введение в робототехнику**

**Теория:** Знакомство с контроллером **Smart hub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

**Практика:** Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Кегельринг

### **4. Основы управления роботом**

**Теория:** Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

**Практика:** параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

### **5. Соревнования роботов. Игры роботов.**

**Теория:** Футбол с инфракрасным мячом (основы).

**Практика:** Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение соревнований, популяризация новых видов робо-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

**Теория:** Использование микроконтроллера **Smart hub**.

**Практика:** Подготовка команд для участия в соревнованиях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

### **6. Творческие проекты**

**Теория:** Одиночные и групповые проекты.

**Практика:** Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

## **7. Безопасное поведение на дорогах.**

**Теория:** Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

**Практика:** Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

### **ОБЖ. Темы бесед.**

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

### **Инструктаж по ТБ.**

**Теория:** Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

**Практика:** Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

**Итоговая аттестация:** Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

## Календарный учебный график

| № п/п                                                                             | Дата | Время | Форма занятия                                  | Кол-во часов | Тема                                                                                                                                                | Место проведения | Форма контроля\ аттестации                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|
| <b>Вводное занятие</b>                                                            |      |       |                                                |              |                                                                                                                                                     |                  |                                                |
| 1                                                                                 |      |       | Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора | 1            | Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.                         |                  | Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ |
| 2                                                                                 |      |       | Беседа, видеоролики, демонстрация проекта      | 1            | Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.                                                                                                 |                  | Индивидуальный, фронтальный опрос              |
| 3                                                                                 |      |       | Беседа, демонстрация СП                        | 1            | Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки.                                                               |                  | Индивидуальный, фронтальный опрос              |
| <b>Введение в робототехнику. Знакомство с роботами LEGO Education SPIKE Prime</b> |      |       |                                                |              |                                                                                                                                                     |                  |                                                |
| 4                                                                                 |      |       | Беседа, демонстрация модуля EV3                | 1            | Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.                                                                       |                  | Практическая работа                            |
| 5                                                                                 |      |       | Беседа, демонстрация сервомоторов EV3          | 1            | Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы. |                  | Индивидуальный, фронтальный опрос              |
| 6                                                                                 |      |       | Беседа, Демонстрация конструктора              | 1            | Сборка модели робота по инструкции.                                                                                                                 |                  | Практическая работа                            |
| 7                                                                                 |      |       | Беседа, Демонстрация датчика                   | 1            | Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.                                                                                                   |                  | Практическая работа                            |
| <b>Основы управления роботом</b>                                                  |      |       |                                                |              |                                                                                                                                                     |                  |                                                |
| 8                                                                                 |      |       | Беседа, Демонстрация датчика                   | 1            | Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.                                                                                          |                  | Практическая работа                            |
| 9                                                                                 |      |       | Беседа, Демонстрация датчика                   | 1            | Обзор датчика света. Устройство, режимы работы                                                                                                      |                  | Практическая работа                            |

|                                          |  |  |                                 |   |                                                                                                                                                |  |                                                                            |
|------------------------------------------|--|--|---------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------|
| 10                                       |  |  | Беседа,<br>Демонстрация датчика | 1 | Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.<br>Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов" |  | Проверочная работа                                                         |
| 11                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация робота  | 1 | Движения по прямой траектории.                                                                                                                 |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 12                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация робота  | 1 | Точные повороты.                                                                                                                               |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| <b>Состязания роботов. Игры роботов.</b> |  |  |                                 |   |                                                                                                                                                |  |                                                                            |
| 13                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация робота  | 1 | Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.                                  |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 14                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация робота  | 1 | Игра "Весёлые старты". Зачёт времени и количества ошибок                                                                                       |  | Соревнование роботов                                                       |
| 15                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация робота  | 1 | Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.                                         |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 16                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация робота  | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика касания.                                                                                    |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 17                                       |  |  | Беседа,<br>демонстрация робота  | 1 | Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность                                               |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

|                    |  |  |                                 |   |                                                                                                                                                |  |                                                                            |
|--------------------|--|--|---------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------|
| 18                 |  |  | Беседа, демонстрация робота     | 1 | Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.                                                                           |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 19                 |  |  | Беседа, демонстрация робота     | 1 | Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.                                                                 |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 20                 |  |  | Беседа, демонстрация робота     | 1 | Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков". |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 21                 |  |  | Беседа, демонстрация            | 1 | Битва роботов                                                                                                                                  |  | Соревнования роботов                                                       |
| 22                 |  |  | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многозадачность. Понятие параллельного программирования.                                                                                       |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 23                 |  |  | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла.                                                                                     |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| Творческие проекты |  |  |                                 |   |                                                                                                                                                |  |                                                                            |
| 24                 |  |  | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.                                                                                               |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 25                 |  |  | Беседа, демонстрация СП, робота | 1 | Многопозиционный переключатель. Условия выбора.                                                                                                |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |

|    |  |  |                                       |   |                                                                                                                                                   |  |                                                                                           |
|----|--|--|---------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 26 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный<br>переключатель. Условия<br>выбора.                                                                                             |  | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 27 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Многопозиционный<br>переключатель. Условия<br>выбора.                                                                                             |  | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 28 |  |  | Беседа,<br>демонстрация<br>СП, работа | 1 | Динамическое управление                                                                                                                           |  | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 29 |  |  | Беседа                                | 1 | Битва роботов                                                                                                                                     |  | Соревнование<br>роботов                                                                   |
| 30 |  |  | Беседа,<br>видеоролики                | 1 | Правила соревнований.<br>Работа над проектами<br>«Движение по заданной<br>траектории», «Кегельринг».<br>Соревнование роботов на<br>тестовом поле. |  | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |
| 31 |  |  | Беседа,<br>видеоролики                | 1 | Измерение освещенности.<br>Определение цветов.<br>Распознавание цветов.<br>Использование конструктора<br>Lego в качестве цифровой<br>лаборатории. |  | Практическая<br>работа, собранная<br>модель,<br>выполняющая<br>предполагаемые<br>действия |

|                                                                                  |  |  |                     |   |                                                                                                                                    |  |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|---------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------|
| 29                                                                               |  |  | Беседа              | 1 | Битва роботов                                                                                                                      |  | Соревнование роботов                                                       |
| 30                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле. |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 31                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| <b>Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания</b> |  |  |                     |   |                                                                                                                                    |  |                                                                            |
| 32                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.                                                                          |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 33                                                                               |  |  | Беседа, видеоролики | 1 | Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.                                                                                     |  | Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия |
| 34                                                                               |  |  | Конференция         | 1 | Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»                                                                                  |  | Выступление с защитой собственного проекта                                 |

## Список использованной литературы.

### I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

### II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. - 300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. 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)
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

### **Литература для родителей, детей**

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.