

Управление образования администрации Гурьевского муниципального  
округа муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 11»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
МАОУ «СОШ №11»  
от «30» 08 2022  
Протокол № 1



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
естественнонаучной направленности  
«Робототехника»**

Стартовый уровень  
Возраст обучающихся: 10-14 лет  
Срок реализации: 3 год

Автор-составитель:  
Юдин Евгений  
Александрович,  
учитель информатики

г. Гурьевск, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                      |        |
|----------------------------------------------------------------------|--------|
| РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....             | 3      |
| 1.1. Пояснительная записка.....                                      | 3      |
| 1.2. Цель и задачи программы.....                                    | 5      |
| 1.3. Содержание программы.....                                       | 7      |
| 13.1. Учебно-тематический план.....                                  | 7      |
| 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана.....                    | 8      |
| 1.4. Планируемые результаты.....                                     | 24     |
| <br>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ<br>УСЛОВИЙ..... | <br>31 |
| 2.1. Календарный учебный график.....                                 | 31     |
| 2.2. Условия реализации программы.....                               | 31     |
| 2.3. Формы аттестации/контроля .....                                 | 33     |
| 2.5. Методические материалы.....                                     | 33     |
| 2.6. Список литературы.....                                          | 37     |

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет естественнонаучную, техническую направленность и реализуется в рамках «Точки роста» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями); изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ в части определения содержания воспитания в образовательном процессе с 01.09.2020;
- Указа Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный № 48226);
- Концепция развития дополнительного образования детей в РФ (Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 № 1726);

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы); о
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. 28 г. Москва "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

### **Актуальность программы**

Сегодня весомое значение приобретает образовательная робототехника как новая технология обучения и эффективный инструмент подготовки инженерных кадров современной России.

Актуальность программы внеурочной деятельности «Робототехника» состоит в том, что она предназначена для формирования у обучающихся основной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика, формировать устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности, повысить мотивацию у обучающихся к получению технического образования. Кроме этого, занятия робототехникой помогают развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Изучение программы предусмотрено за счет часов по внеурочной деятельности. Продолжительность одного занятия составляет 1 час, 1 раз в неделю. Количество часов на учебный год: 34 часа. Срок реализации программы составляет 3 года. Всего за 3 года: 102 часа.

Возраст детей: 10-14 лет.

Группы первого года обучения комплектуются из учащихся 5 класса (10-11 лет).

Группы второго года обучения комплектуются из учащихся, прошедших обучение по программе первого года и учащихся 6 класса (11-12 лет).

Группы третьего года обучения комплектуются из учащихся, прошедших обучение по программе второго года и учащихся 7 класса (13 -14 лет).

### Форма и режим занятий

Основной формой проведения занятия является работа в группе, команде. Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к обучающимся. Индивидуальное освоение ключевых способов деятельности происходит на основе системы заданий и практических предписаний, изложенных в Интернет-ресурсах и учебном практикуме для школьников (см. литература для обучающихся). Большинство заданий выполняется с помощью роботов, персонального компьютера и программного обеспечения, входящего в комплект модели робота. На определенных этапах обучения учащиеся объединяются в группы, состав групп мобильный, не более 5-7 человек. Выполнение творческих проектов завершается публичной защитой результатов с представлением функций и практической значимости созданного робота и презентацией этапов проектирования в Power Point.

## **1.2.Цель и задачи программы**

**Цель образовательной программы «Робототехника»:** развитие способностей технического творчества у обучающихся посредством конструкторской и проектной деятельности.

**Задачи программы:**

### **Личностные:**

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере развития истории российской технической науки; - воспитать высокую культуру труда обучающихся;

- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.
- формировать творческую личность с установкой на активное самообразование.

### **Метапредметные:**

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщения, сравнения, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы; - развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать обучающихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов. Образовательные (предметные):
- познакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на примерах Lego
- научить приемам построения моделей роботов из Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность); - научить составлять программы для роботов различной сложности.

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебно-тематический план:

##### Первый год обучения (5 класс)

| №     | Раздел                          | Кол-во часов | Теория | Практика |
|-------|---------------------------------|--------------|--------|----------|
| 1     | Вводное занятие                 | 1            | 1      | 0        |
| 2     | Конструктор Lego Mindstorms EV3 | 2            | 1      | 1        |
| 3     | Введение в программирование     | 16           | 3      | 13       |
| 4     | Конструирование                 | 5            | 1      | 4        |
| 5     | Соревнования                    | 3            | 0      | 3        |
| 6     | Проектная деятельность          | 6            | 1      | 5        |
| 7     | Заключительное занятие          | 1            | 0,5    | 0,5      |
| Всего |                                 | 34           | 7,5    | 26,5     |

##### Второй год обучения (6 класс)

| №     | Раздел                 | Кол-во часов | Теория | Практика |
|-------|------------------------|--------------|--------|----------|
| 1     | Вводное занятие        | 1            | 1      | 0        |
| 2     | Программирование       | 7            | 2      | 5        |
| 3     | Конструирование        | 11           | 0      | 11       |
| 4     | Соревнования           | 7            | 1      | 6        |
| 5     | Проектная деятельность | 7            | 0      | 7        |
| 6     | Заключительное занятие | 1            | 0      | 1        |
| Всего |                        | 34           | 4      | 30       |

### Третий год обучения (7 класс)

| №     | Раздел                 | Кол-во часов | Теория | Практика |
|-------|------------------------|--------------|--------|----------|
| 1     | Вводное занятие        | 1            | 1      | 0        |
| 2     | Программирование       | 7            | 2      | 5        |
| 3     | Конструирование        | 7            | 0      | 7        |
| 4     | Соревнования           | 5            | 1      | 4        |
| 5     | Проектная деятельность | 13           | 0      | 13       |
| 6     | Заключительное занятие | 1            | 0      | 1        |
| Всего |                        | 34           | 4      | 30       |

### 1.3.2 Содержание программы

#### Конструирование – 25 часов

История развития робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов. Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Lego-роботов. Стандартные модели Lego Mindstorms.

Знакомство с различными видами конструкторов. Правила работы с конструктором Lego. Знакомство с конструктором «Lego Mindstorms EV3». Названия и назначения деталей: блок питания, микрокомпьютер, моторы, провода, балки, пластины, колеса, оси, соединительные элементы. Изучение типовых соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Построение моделей роботов по технологическим картам.

Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; датчик освещенности, датчик звука, ультразвуковой датчик, датчик цвета. Способы присоединения датчиков к роботу.

Зубчатые передачи, их виды. Различные виды зубчатых колес: шестеренки. Применение зубчатых передач в технике. Технология повышения



и понижения скорости. Виды ременных передач. Применение и построение ременных передач в технике.

### **Программирование – 30 часов**

Интерфейс EV3. Набор Lego Mindstorms. Подключение EV3. Датчики и интерактивные сервомоторы. Калибровка датчиков.

Направляющая и начало программы. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы. Блок условия. Работа с условными алгоритмами. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.

Математические операции в EV3. Логические операции в EV3.

### **Соревнования – 15 часов**

Кольцевые автогонки. Движение робота по хлопку. Движение робота по траектории. Стартовая калитка. Управление электромобилем. Телеграф. Конкурс танцев. Перетягивание канатов.

### **Проектная деятельность – 26 часов**

Что такое проект. Виды проектов. Этапы работы над проектом.

Требования к проекту.

Темы мини-проектов представлены в календарно-тематическом планировании по каждому году обучения.

Проекты-проблемы: Парковка. Игрушка Валли. Робот-погрузчик. Чертежная машина. Сушилка для рук. Светофор. Секундомер. Стартовая система. Приборная панель. Лифт. Стиральная машина. Послушный домашний помощник. Робот-газонокосильщик.

Направления тем для творческих проектов: охрана окружающей среды, роботы-помощники, роботы в космосе, роботы и туризм, роботы на заводе.

### Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 5 класс

| № | Тема занятия                                 | Содержание занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Формы проведения                 |
|---|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Вводное занятие.<br>Введение в робототехнику | Правила поведения в кабинете информатики. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором.                                                                                                                                                               | Беседа, демонстрация, инструктаж |
| 2 | Робот EV3                                    | Робот Lego Mindstorms. Структура робота. Схема сборки (подключения). Сборочный конвейер. Модульное производство. Культура производства.                                                                                                                                                                                          | Практикум                        |
| 3 | Робототехника и ее законы                    | Робототехника и ее законы. Передовые направления в робототехнике. Язык визуального программирования. Программа для управления роботом                                                                                                                                                                                            | Беседа, практикум                |
| 4 | Среда программирования                       | Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первые ошибки. Параллельное программирование                                                                                                                                                                                                                              | Практикум, мини-проект           |
| 5 | Искусственный интеллект                      | Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов. Элементы, необходимые для интеллектуальных роботов. Справочные системы. Исполнительное устройство. Блок «Движение». Проект «Первые исследования роботов»: определение соответствия градусов оборота колеса | Беседа, мини-проект, эксперимент |

|   |                   |                                                                                                                                                                                                         |                         |
|---|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|   |                   | и пройденного расстояния, определение скорости движения робота, определение настроек для разворота робота на месте.                                                                                     |                         |
| 6 | Роботы и эмоции   | Эмоциональный робот. Блок «Экран», блок «Звук». Основные настройки команд отображения информации на экране робота и воспроизведения роботом звуков. Проект «Встреча». Программирование эмоций у робота. | Практикум, мини-проект  |
| 7 | Роботы и эмоции   | Конкурентная разведка. Блок «Ожидание». Основные настройки блока. Проект «Разминирование»                                                                                                               | Практикум, мини-проект  |
| 8 | Имитация          | Тренажеры. Имитаторы. Симуляторы. Роботы– симуляторы. Алгоритм. Линейный алгоритм (композиция). Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Имитация поведения. Проект «Выпускник»                  | Практикум, мини-проект  |
| 9 | Звуковые имитации | Звуковой редактор и звуковой конвертер. Звуковые эффекты. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв»                                                                                                    | Практикум, мини-проекты |

| <b>№</b> | <b>Тема занятия</b>      | <b>Содержание занятия</b>                                                                                                                                                                                            | <b>Формы проведения</b>                                        |
|----------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 10       | Космические исследования | Космонавтика. История космонавтики. Национальные космические программы. Роботы в космосе. Планетоходы. Проект «Первый спутник». Проект «Живой груз»                                                                  | Демонстрация, практикум, мини-проекты                          |
| 11       | Космические исследования | Исследования Луны. Луноход. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»                                                                                                                                    | Практикум, мини-проекты                                        |
| 12       | Концепт-кары             | Что такое концепт-кар. Цели создания концепт-каров. Независимые двигатели робота. Электромобили. Минимальный радиус поворота, его нахождение. Как может поворачивать робот. Настройки блока «Движение» для поворотов | Беседа, практикум, работа в сети<br>Интернет: поиск информации |
| 13       | Концепт-кары             | Кольцевые автогонки. Траектория движения                                                                                                                                                                             | Практикум, соревнования                                        |
| 14       | Парковка в городе        | Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Автоматические парковки. Проект «Парковка»                                                                                                           | Решение задач, практикум                                       |
| 15       | Парковка в городе        | Проект «Парковка»                                                                                                                                                                                                    | Проект - проблема                                              |

|    |                            |                                                                                                                                                                     |                                           |
|----|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 16 | Моторы для роботов         | Электродвигатель. Сервопривод. Тахометр. Оптический энкодер. Блоки управления «Математика», «Датчик оборотов», «Число в Текст» Проект «Тахометр». Коммутатор данных | Беседа, практикум, мини-проект            |
| 17 | Компьютерное моделирование | Модель. Моделирование. Что можно моделировать. Цифровой дизайнер. 3D-модели                                                                                         | Беседа, демонстрация                      |
| 18 | Компьютерное моделирование | Создание трехмерной модели робота                                                                                                                                   | Моделирование на компьютере               |
| 19 | Правильные многоугольники  | Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Квадрат. Блок «Цикл». Проект «Квадрат»                                                                  | Решение задач, мини-проекты               |
| 20 | Пропорция                  | Метод пропорции. Движение робота вдоль сторон правильных многоугольников. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод»                                                      | Решение задач, мини-проекты, соревнование |
| 21 | Все есть число             | Цикл. Итерация. Условия выхода из цикла. Магия чисел. Нумерология. Тетрактис. Движение робота по траектории восьмерки                                               | Беседа, практикум                         |
| 22 | Вспомогательные алгоритмы  | Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Мой блок. Проект «Правильный тахометр»                                                                                  | Практикум, мини-проект                    |
| 23 | Органы чувств робота       | Органы чувств человека. Восприятие и представление. Чувственное познание. Датчики. Датчик звука. Движение робота по громкому хлопку.                                | Мини-проект, соревнование                 |

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                           |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    |                                       | Проект «Инстинкт самосохранения»                                                                                                                                                                                                    |                                                           |
| 24 | Органы чувств<br>робота               | Первый автоответчик. Проект «Автоответчик»                                                                                                                                                                                          | Мини-проект                                               |
| 25 | Все в мире<br>относительно            | Как измерить звук. Беллы. Децибеллы. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация                                                                                                                               | Практикум,<br>решение задач,<br>мини-проект               |
| 26 | Военные роботы                        | Новинки вооружений. Блок «Отправить сообщение». Блок «Получить сообщение». Робот-передатчик и робот-приемник. Соединение двух роботов в единую систему. Проект «Система акустической разведки». Обмен информацией. Коммуникация     | Демонстрация,<br>практикум, мини-<br>проект (в парах)     |
| 27 | Описание<br>процессов                 | Военная промышленность. Военно-промышленный комплекс России. Конверсия. Наблюдение процессов во времени. Построение графиков. Координаты на плоскости. Координаты на экране робота. Режимы блока «Экран». Проект «Домашний шумомер» | Беседа,<br>практикум                                      |
| 28 | Безопасность<br>дорожного<br>движения | Третье воскресенье ноября. Дорожно-транспортные происшествия (статистика). Датчик освещенности. Зависимость скорости движения от показаний датчика освещенности. Проект «Дневной автомобиль»                                        | Работа в сети<br>Интернет,<br>эксперимент,<br>мини-проект |

|          |                                 |                                                                                                                                                                                           |                                 |
|----------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 29       | Безопасность дорожного движения | Потребительские свойства товара. Условный оператор (альтернатива). Блок «Переключатель». Проект «Безопасный автомобиль». Проект «Трехскоростное авто». Проект «Ночная молния»             | Мини-проекты                    |
| 30<br>31 | Игрушка Валли                   | Как работать над проектом. Этапы работы над проектом. Планирование. Анализ. Проверка. Обобщение. Описание модели: по представленным изображениям и видео создать робота для уборки мусора | Индивидуальный проект- проблема |
| 32<br>33 | Творческий проект               | Выбор темы, самостоятельная работа над проектом                                                                                                                                           | Творческая работа               |
| 34       | Заключительное занятие          | Защита проектов, оформление личных коллекций проектов                                                                                                                                     | Выставка роботов                |

### Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 6 класс

| № | Тема занятия     | Содержание занятия                                                                                                                                                 | Формы проведения                              |
|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | Вводное занятие  | Правила поведения в кабинете информатики. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором. | Беседа, инструктаж                            |
| 2 | Фотометрия       | Освещенность. Один люкс. Таблица освещенности<br>Проект «Режим дня»                                                                                                | Практикум, мини-проект                        |
| 3 | Фотометрия       | Проект «Главное – результат»<br>Проект «Измеритель освещенности»                                                                                                   | Мини-проекты                                  |
| 4 | Нажми на кнопку  | Тактильные ощущения. Датчик касания. Способы использования датчиков. Проект «Система автоматического контроля дверей»                                              | Практикум, мини-проект                        |
| 5 | Нажми на кнопку  | Проект «Перерыв 15 минут». Проект «Кто не работает – тот не ест»                                                                                                   | Мини-проекты                                  |
| 6 | Сложные проекты  | Этапы работы над проектом. Проект «Система газ - тормоз»                                                                                                           | Беседа, проект-проблема                       |
| 7 | Сложные проекты  | Реализация проекта «Система газ - тормоз»                                                                                                                          | Проект-проблема                               |
| 8 | Системы перевода | Язык общения системы «человек-компьютер». Компьютерные переводчики                                                                                                 | Работа в сети<br>Интернет: онлайн переводчики |



|          |                                  |                                                                                                                                    |                                   |
|----------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 9        | Научный метод познания           | Цвет для робота. Научный метод.<br>Определение цвета поверхности по показаниям датчика. Научный метод в исследовании               | Беседа, демонстрация, эксперимент |
| 10       | Симфония цвета                   | Частота звука. Проект «Симфония цвета»<br>Соответствие нот и звуковых частот. Робот, проигрывающий мелодию по нотам                | Практикум, мини-проект            |
| 11       | Число «пи»                       | Окружность. Радиус. Диаметр. Измерение диаметра колеса.<br>Проект «Ищем взаимосвязь величин»                                       | Мини-проект, эксперимент          |
| 12       | Число «пи»                       | Число «пи». Проект «Робот-калькулятор»                                                                                             | Практикум, решение задач          |
| 13       | Измеряем расстояние              | Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.<br>Модель курвиметра. Проект «Одометр»                                        | Практикум, мини-проект            |
| 14       | Время                            | Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»                                                                                              | Практикум, мини-проект            |
| 15<br>16 | Система спортивного хронометража | Проект «Стартовая калитка»<br>Проект «Самый простой хронограф»                                                                     | Мини-проект, соревнование команд  |
| 17       | Скорость                         | Скорость. Спидометр. Скорость равномерного движения.<br>Скорость неравномерного движения. Зависимость скорости от мощности мотора. | Беседа, эксперименты              |

|    |                              |                                                                                                                       |                             |
|----|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 18 | Скорость                     | Проект «Спидометр»                                                                                                    | Мини-проект                 |
| 19 | Где черпать вдохновение      | Бионика. Датчик ультразвука. Проект «Дальномер» Проект «Робот-прилипала»                                              | Практикум, мини-проект      |
| 20 | Где черпать вдохновение      | Проект «Соблюдение дистанции»<br>Проект «Охранная система»                                                            | Проект-проблема             |
| 21 | Изобретательство             | Терменвокс. Проект «Терменвокс»                                                                                       | Практикум, мини-проект      |
| 22 | Изобретательство             | Проект «Умный дом»                                                                                                    | Мини-проект                 |
| 23 | Система подсчета посетителей | Подсчет посетителей. Переменные.<br>Проект «Создаем переменную». Проект «Считаем посетителей».                        | Решение задач, мини-проекты |
| 24 | Система подсчета посетителей | Проект «Счастливый покупатель»                                                                                        | Мини-проект                 |
| 25 | Система подсчета посетителей | Проект «Проход через турникет»<br>Программирование робота с использованием переменных                                 | Практикум, мини-проект      |
| 26 | Программный продукт          | Как из программы сделать программный продукт. Свойства математических действий. Вспомогательная переменная. Сравнение | Практикум, решение задач    |
| 27 | Программный продукт          | Проект «Управление электромобилем». Баг                                                                               | Соревнование команд         |

|          |                        |                                                                                                                                                                               |                                   |
|----------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 28       | Кодирование            | Код и кодирование. Графы и деревья. Борьба с ошибками при передаче.<br>Проект «Телеграф»                                                                                      | Мини-проект<br>(работа в группах) |
| 29<br>30 | Робот-погрузчик        | Описание модели: робот должен стартовать из исходной позиции, поднять груз в точке А, перенести его по маршруту в точку В, затем опустить его и вернуться в исходную позицию. | Проект-проблема                   |
| 31       | Чертежная машина       | Описание модели: робот должен рисовать при помощи карандаша различные фигуры.                                                                                                 | Проект-проблема                   |
| 32<br>33 | Творческий проект      | Этапы работы над проектом. Самостоятельная работа над проектом                                                                                                                | Творческая работа                 |
| 34       | Заключительное занятие | Защита проектов, оформление личных коллекций проектов                                                                                                                         | Выставка роботов                  |

### Календарно-тематическое планирование программы «Робототехника» 7 класс

| № | Тема занятия             | Содержание занятия                                                                                                                                                             | Формы проведения                 |
|---|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Вводное занятие          | Инструктаж по технике безопасности. Робототехника, робот, важные характеристики роботов. Правила работы с конструктором. Как работать над проектом. Этапы работы над проектом. | Беседа, инструктаж, демонстрация |
| 2 | Механические передачи    | Механические передачи. Понижающие и повышающие передачи. Зубчатые передачи. Проект «Передаточные отношения»                                                                    | Беседа, практикум, эксперименты  |
| 3 | Механические передачи    | Математическая модель одометра для работы с КПП. Проект «Спидометр для работы с КПП». Проект «Мгновенная скорость»                                                             | Практикум, мини-проекты          |
| 4 | Золотое правило механики | Проект «Перетягивание каната». Проект «Максимальный груз». Точность сервомотора                                                                                                | Соревнование, эксперимент        |
| 5 | Управление               | Системы управления. Виды систем управления. Проект «Gamepad»                                                                                                                   | Беседа, практикум, мини-проект   |
| 6 | Импровизация             | Импровизация и робот. Блок «Случайное число». Проект «Игра в кости»                                                                                                            | Практикум, мини-проект           |

|          |                          |                                                                                                                                               |                                |
|----------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 7        | Импровизация             | Блок «Движение». Проект «Конкурс танцев». Множественный выбор                                                                                 | Практикум, соревнование команд |
| 8        | Промышленные роботы      | Роботы в промышленности. Алгоритм отслеживания границы. Проект «Движение по линии». Проект «Быстрее, еще быстрее»                             | Практикум, мини-проекты        |
| 9        | Промышленные роботы      | Проект «Используем второй датчик». Творческий проект «Гараж будущего»                                                                         | Мини-проект, творческая работа |
| 10       | Автоматический транспорт | Автоматический транспорт. Персональный автоматический транспорт (ПАТ)                                                                         | Работа в сети Интернет         |
| 11       | Автоматический транспорт | Проект «Кольцевой маршрут»                                                                                                                    | Мини-проект                    |
| 12       | Персональные сети        | SyBiko. Персональные сети. Настройка Bluetooth. Проект «Экипаж лунохода»                                                                      | Практикум, мини-проект         |
| 13       | Профессия - инженер      | Данные, информация, знания. Путь к знаниям. Выбор профессии                                                                                   | Беседа, тестирование           |
| 14<br>15 | Сушилка для рук          | Описание модели: наличие светового датчика, который включает вентилятор при обнаружении рук и выключает его через 5 секунд (экономия энергии) | Проект-проблема                |

|          |                             |                                                                                                                                                                         |                   |
|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 16<br>17 | Светофор                    | Описание модели: при нажатии на кнопку загораются последовательно цвета светофора с разной продолжительностью горения, имеется переключатель для работы светофора ночью | Проект-проблема   |
| 18<br>19 | Секундомер                  | Описание модели представлено в виде схемы алгоритма.                                                                                                                    | Проект-проблема   |
| 20<br>21 | Стартовая система           | Описание системы представлено в виде общей схемы алгоритма.                                                                                                             | Проект-проблема   |
| 22<br>23 | Приборная панель            | Описание модели: панель содержит три устройства – одомер, тахометр, спидометр.                                                                                          | Проект-проблема   |
| 24<br>25 | Лифт                        | Описание модели: подъемные механизмы                                                                                                                                    | Проект-проблема   |
| 26<br>27 | Стиральная машина           | Описание модели: блок управления машиной должен содержать кнопки вкл/выкл., мотор вращения барабана, индикаторы процесса стирки                                         | Проект-проблема   |
| 28<br>29 | Послушный домашний помощник | Описание модели: робот должен ходить только там, где ему разрешили (он самостоятельно ищет черную линию и двигается по ней)                                             | Проект-проблема   |
| 30<br>31 | Робот-газонокосильщик       | Описание модели: указать роботу границы лужайки и научить его объезду препятствий                                                                                       | Проект-проблема   |
| 32<br>33 | Творческий проект           | Выбор темы, разработка проекта                                                                                                                                          | Творческая работа |

|    |                           |                                                                 |                     |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|
| 34 | Заключительное<br>занятие | Защита проектов, оформление личных коллекций в единую коллекцию | Выставка<br>роботов |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------|

#### **1.4. Планируемые результаты**

**Личностными результатами** изучения программы «Робототехника» является формирование следующих умений:

- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентирования в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видах деятельности.

**Метапредметными результатами** изучения программы «Робототехника» являются:

- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- ✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ✓ умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в



группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### **Универсальные учебные действия (УУД):**

#### *Познавательные УУД*

Обучающий научится:

- ✓ конструировать по условиям, заданным учителем, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ✓ ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- ✓ перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- ✓ основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- ✓ проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- ✓ осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

#### *Регулятивные УУД*

Обучающийся научится:

- ✓ целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- ✓ самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- ✓ планировать пути достижения целей;
- ✓ устанавливать целевые приоритеты;

- ✓ уметь самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- ✓ принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- ✓ осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности.

### *Коммуникативные УУД*

Обучающийся научится:

- ✓ учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- ✓ формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- ✓ устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;
- ✓ аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- ✓ задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- ✓ уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения программы «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

*Знать:*

- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- виды конструкций: однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основные приемы конструирования роботов и управляемых устройств;

- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- интерфейс программного обеспечения Mindstorms EV3;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

*Уметь:*

- определять, различать и называть детали конструктора;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботизированных устройств, корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- 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.).

### **Обучающиеся, освоившие программу первого года обучения**

*должны знать:*

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструктора Lego Mindstorms EV3;
- ✓ правила подключения к блоку EV3 управления внешних устройств и устройств передачи данных;
- ✓ основные команды языка программирования EV3-G;
- ✓ основные структуры программирования «ветвление», «цикл»;

- ✓ порядок создания алгоритма программы для робота;

*должны уметь:*

- ✓ проводить сборку робота по образцу и по условиям с применением конструктора;
- ✓ составлять, отлаживать программы для различных исполнителей, собранных из деталей конструктора;
- ✓ творчески подходить к решению задачи для робота;
- ✓ отстаивать свою точку зрения при моделировании робота,
- ✓ уметь разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

*должны обладать:*

- ✓ интересом к конструированию и моделированию роботов;
- ✓ трудолюбием.

### **Обучающиеся, освоившие программу второго года обучения**

*должны знать:*

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструкторов Lego Mindstorms EV3;
- ✓ правила подключения к блокам EV3 внешних устройств устройств передачи данных;
- ✓ основные команды языков программирования EV3;
- ✓ основные структуры программирования «ветвление», «цикл»;
- ✓ правила создания алгоритма программы для робота;

*должны уметь:*

- ✓ проводить сборку робота по образцу, по условиям и по замыслу с применением конструктора;
- ✓ составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных задач;
- ✓ творчески подходить к решению задач;
- ✓ излагать мысли в четкой логической последовательности;
- ✓ отстаивать свою точку зрения;
- ✓ анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ уметь разделять обязанности при работе в группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

*должны обладать:*

- ✓ познавательной самостоятельностью и целеустремленностью;
- ✓ аккуратностью и ответственностью в работе.

### **Обучающиеся, освоившие программу третьего года обучения**

*должны знать:*

- ✓ правила техники безопасности при работе с конструктором и компьютером;
- ✓ название и назначение основных деталей конструкторов;
- ✓ правила подключения к блокам EV3 внешних устройств устройств передачи данных;
- ✓ основные команды и структуры языков программирования EV3;
- ✓ правила разработки программ для робота;

*должны уметь:*

- ✓ проводить сборку робота по образцу, по условиям и по замыслу с применением конструктора;
- ✓ составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных задач;

- ✓ творчески подходить к решению задач;
- ✓ излагать мысли в четкой логической последовательности;
- ✓ отстаивать свою точку зрения;
- ✓ анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ уметь разделять обязанности при работе в группе, контролировать действия своей группы, разрешать конфликты.

*должны обладать:*

- ✓ творческой активностью и мотивацией к деятельности.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года 34 недели

| Год обучения (уровень)                                           | Дата начала занятий                                             | Дата окончания занятий                            | Количество учебных недель   | Количество учебных часов | Режим занятий            |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 3 года обучения:<br>2022-2023 г.<br>2023-2024 г.<br>2024-2025 г. | 01 сентября 2022г.<br>01 сентября 2023 г<br>01 сентября 2024 г. | 31 мая 2023 г<br>31 мая 2024 г.<br>31 мая 2025 г. | 34 за 1 год<br>102 за 3года | Всего 102 ч              | 1 раз в неделю по 1 часу |

### 2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- КОМПЛЕКТ STEM
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем
- Роботизированный манипулятор DOBOT MAGICIAN
- LegoMindstormsEV3 базовый
- LegoMindstormsEV3 ресурсный
- компьютеры, проектор, принтер, колонки, микрофон.

### 2.3 Формы аттестации

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников:

- ✓ текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, мини-проектов. При этом тематические соревнования роботов также являются методом проверки;
- ✓ взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- ✓ публичная защита выполненных учащимися творческих работ

(индивидуальных и групповых);

- итоговый контроль осуществляется по итогам выполнения творческого проекта, требующего проявить знания и навыки по ключевым темам;
- ведется организация собственных открытых состязаний роботов: внутри учебной группы, между классами или учебными заведениями, где наиболее ярко проявляются результаты обучения.

Качество ученических образовательных продуктов. оценивается следующими критериями:

- ✓ по соответствию теме проекта;
- ✓ по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- ✓ по практической значимости работа;
- ✓ по оригинальности и четкости представления информации в презентации проекта.

Выполненные обучающимися работы включаются в их «коллекцию достижений» (в виде фотографий, видеозаписей, презентаций). Итоговый контроль проводится в конце каждого года обучения. Он имеет форму защиты проектной работы. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и задачам программы.

| <b>Форма аттестации</b> | <b>Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов</b> | <b>Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов</b> |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Собеседование           | Аналитическая справка                                            | Аналитический материал                                               |
| Тестирование            | Материал тестирования                                            | Аналитический материал                                               |
| Анкетирование           | Материал анкетирования                                           | Аналитический материал                                               |
| Проект                  | Готовая презентация                                              | Защита проекта                                                       |
| Творческая работа       | Готовая работа                                                   | Защита творческой работы                                             |



|                        |                       |                        |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Опрос                  | Материал для опроса   | Аналитический материал |
| Интервью               | Материал для интервью | Аналитический материал |
| Самостоятельная работа | Контрольная работа    | Аналитический материал |
| Презентация            | Готовая презентация   | Готовая презентация    |

## 2.4. Оценочные материалы

Для отслеживания и демонстрации образовательных результатов применяются следующие формы: журнал учета работы педагога, собеседование, наблюдение и дневник наблюдений, опрос, самостоятельная работа обучающихся, тестирование, мини-выставки, мини-исследования, мини-проекты, защита проектов, выставки и конкурсы различного уровня; аналитический материал по результатам тестирования, самостоятельных работ обучающихся, мини-выставок, мини-исследований, мини-проектов; фотоматериалы (участие в выставках, готовые работы), мониторинг.

Достижения обучающимися планируемых результатов реализации программы определяются с помощью следующих диагностических методик: для предметных (образовательных) результатов:

- комплект тестов по разделам программы; контрольные упражнения; систематизирующие и обобщающие таблицы; диагностические игры, кроссворды.
- папка достижений обучающихся детского объединения.

для личностных и метапредметных результатов:

- карты личностного роста учащихся детского объединения.

## 2.5. Методические материалы.

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей; - инструкционные материалы,

технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядные и раздаточные материалы.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся. Основными принципами работы по программе являются:

- принцип научности, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- принцип доступности выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- принцип сознательности предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- принцип наглядности выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- принцип вариативности. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов воспитанников. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки занятий, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Программа «Робототехника» рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ.

Методы обучения, используемые на занятиях:

- ✓ иллюстративно-объяснительные (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов: фотографий, презентаций, видеороликов);
- ✓ репродуктивные (сборка по технологическим картам, работа с интерактивным практикумом);
- ✓ проблемные (методы проблемного изложения) – изучение правил соревнований, создание модели робота для решения поставленной проблемы;
- ✓ исследовательские (проведение экспериментов, например, при изучении видов передач, что лучше «колеса или гусеницы»);
- ✓ метод проектов.

Основные формы работы и виды деятельности обучающихся:

- ✓ Беседа – изложение, обсуждение основных понятий, разбор ошибок;
- ✓ Демонстрация различных материалов (схем, фотографий, презентаций, видеоматериалов);
- ✓ Работа в сети Интернет – поиск информации, просмотр ресурсов сети по робототехнике;
- ✓ Практикум – включает в себя сборку и /или программирование робота;
- ✓ Эксперимент – установление опытным путем правильность или ошибочность гипотез, проверка влияния различных условий на работу робота;
- ✓ Мини-проект – решение поставленных задач в рамках занятия, имеются варианты решения, заданные инструкции, работа в группах;

- ✓ Проект-проблема – самостоятельное решение озвученной проблемы (анализ, проектирование, конструирование, программирование);
- ✓ Творческая работа – реализация собственного проекта;
- ✓ Решение задач – вычислительные задачи, заполнение таблиц, анализ

## 2.6. Список литературы

### Для учителя

#### Основная литература:

1. Информатика. Программы для образовательных организаций. 2-11 классы / сост. М.Н. Бородин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
2. Программа «Робототехника» как базовый образовательный модуль центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО. – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013.
3. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
4. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» – Спб.: Наука, 2013.
6. Индустрия развлечений: Перворобот. Книга для учителя и сборник проектов. – Институт новых технологий.
7. Введение в программирование Lego-роботов на языке EV3-G. Учебное пособие для студентов и школьников: Учебное пособие / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2014.

#### Дополнительная литература:

1. <http://www.EV3programs.com/> - инструкции по сборке роботов.
2. [фгос-игра.рф](http://фгос-игра.рф) – Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
3. [http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная\\_робототехника](http://wiki.tgl.net.ru/index.php/Образовательная_робототехника) – Образовательная робототехника.

4. <http://nEV3.blogspot.com/> - робототехника для школ Ниж. Новгорода.
5. <http://www.rostovrobot.ru/> - секция «Робототехника»