

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга  
Муниципальное автономное учреждение  
дополнительного образования – Дом детства и юношества

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению  
Методическим советом

Протокол № 9 от 19.06.2024



УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора МАУ ДО –

Дом детства и юношества

Г.В.Серебренникова

Приказ № 38 от 21.06.2024

## МОБИЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА - старт

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа *технической направленности*

Возраст обучающихся - 8-13 лет

Срок реализации – 6 месяцев

Составитель:

*Свалова Татьяна Львовна,*

педагог дополнительного

образования

г. Екатеринбург, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>РАЗДЕЛ 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>      | <b>3</b>  |
| 1.1. Пояснительная записка                                     | 3         |
| 1.2. Цель и задачи программы                                   | 8         |
| 1.3. Содержание программы                                      | 9         |
| 1.4. Планируемые результаты                                    | 17        |
| <b>РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> | <b>18</b> |
| 2.1. Календарный учебный график                                | 18        |
| 2.2. Условия реализации программы                              | 19        |
| 2.3. Формы аттестации, оценочные материалы                     | 20        |
| <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>                                       | <b>21</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>  | <b>24</b> |

# 1.Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы

## 1.1 Пояснительная записка

В последние годы одновременно с информатизацией общества расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. В ряде ВУЗов присутствуют специальности, связанные с робототехникой, но в большинстве случаев не происходит предварительной ориентации школьников на возможность продолжения учебы в данном направлении. Многие абитуриенты стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая всех возможностей этой области. Таким образом, назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной ВУЗовской подготовкой позволяет изучение робототехники на основе специальных образовательных конструкторов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Мобильная робототехника - старт» имеет *техническую направленность* и ориентирована на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, ориентирована на развитие способностей обучающихся в технологической сфере.

**Программа актуальна, так как:**

1) **разработана в соответствии** со следующими современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами, а также локальными нормативными актами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (далее – Закон об образовании).

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Принято Правительством РФ 31.03.2022 №678-р).
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки России от 18 ноября 2015 №09-3242;
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНУО СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021;
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «О внесении изменений в методические

рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д4;

- Устав МАУ ДО – ДДиЮ;

- Программа развития МАУ ДО – ДДиЮ на 2022 – 2025 гг.;

**2) отвечает региональным социально-экономическим потребностям и особенностям образовательного пространства Екатеринбурга,** способствуя решению проблемы обеспечения каждому ребенку возможности максимально полного раскрытия его творческого и технико-информационного потенциала, что создает благоприятные условия для обеспечения Уральского региона подготовленными кадрами для промышленных предприятий;

**3) отвечает потребностям родителей** в развитии технико-познавательной сферы детей, в раскрытии их творческого потенциала и коммуникативных навыков, так как предусматривает развитие у обучающихся технических и аналитических способностей, нестандартного мышления, творческой индивидуальности. **Отвечает потребностям детей** в приобретении знаний и практического опыта программирования, конструирования, моделирования и компьютерного управления робототехникой на базе современных конструкторов.

Теоретический базис **данной программы** выстроен на основе программы дополнительного образования «Электроника и робототехника», г. Сарapul, 2018, практическая часть – разработка педагога.

**Отличие программы заключается** в увеличении количества часов на практическую работу обучающихся по конструированию, моделированию и применению простых механизмов. Программа «Мобильная робототехника» предполагает использование образовательного конструктора «LEGO Education WeDo», набор «LEGO 9686 «Технология и физика», «LegoEv3».

**Новизна программы** заключается в использовании технологии последовательных проектов: на основании освоенного материала каждого

учебного раздела дети выполняют конкурсный творческий проект, результат которого - авторское воплощение их замысла в автоматизированных моделях. Работа над проектом организована так, что в основе каждого нового задания используется часть предыдущего проекта, поэтому при выполнении задания изучается что-то новое и при этом используется опыт, полученный ранее. Содержание каждого проекта обеспечивает последовательную реализацию задач программы.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в создании развивающей среды для выявления и развития общих и творческих способностей обучающихся, что может способствовать не только их приобщению к техническому творчеству, но и раскрытию лучших человеческих качеств.

В основу программы положены следующие **дидактические принципы обучения**: принцип творческого развития; принцип психологической комфортности; принцип успешности; принцип доступности; принцип научности, систематичности и последовательности; принцип наглядности; учет возрастных и индивидуальных особенностей учащихся.

**Режим занятий.** Дети занимаются по 2 часа (1 академический час составляет 45 мин.) 2 раза в неделю. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4.

**Адресат программы** – мальчики и девочки 8-13 лет, без предъявления требований к уровню подготовки и способностям, при отсутствии медицинских противопоказаний.

**Краткая характеристика возрастных особенностей** обучающихся: возраст 8 – 13 характеризуется не только интенсивным ростом, но и бурным эмоциональным и интеллектуальным развитием. Дети вполне овладевают учебными навыками, у большинства обучающихся выявляется склонность к определенным видам деятельности. Дети начинают мыслить абстрактно. Способны прогнозировать последствия своих поступков. Обладают энтузиазмом и потребностью в самоутверждении, в подчёркивании своей

«взрослости» и самостоятельности. Как правило, дети этого возраста охотно взаимодействуют в команде, умеют распределять роли и обязанности, планировать совместную деятельность. Болезненно воспринимают критику. В этом возрасте начинает постепенно складываться система оценки собственной деятельности, однако оценка взрослого играет большую роль. Дети по-прежнему зависят от мнения окружающих, нуждаются в признании своих успехов, стремятся принимать участие в социально значимой деятельности. Именно в этом возрасте дети и подростки могут усвоить базовые знания по электротехнике и программированию.

**Режим занятий.** Дети занимаются по 2 часа (1 академический час составляет 45 мин.) 2 раза в неделю. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4.

**Объем программы –72 часа**

**Срок освоения программы: полгода, 18 недель**

**Особенности организации образовательного процесса** – традиционная модель, представляющая собой линейную последовательность освоения содержания.

**Перечень форм обучения:** очная, в условиях временных ограничений – с использованием дистанционных технологий.

**Перечень форм организации занятий:** фронтальная групповая, в малых группах.

**Перечень видов занятий:** практическое занятие, беседа, открытое занятие, проектная деятельность.

**Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы:** открытые занятия, итоговое занятие, защита проекта.

Система мониторинга осуществляется с помощью диагностических карт предметных и личностных компетенций (Приложение 1,2).

## 1.1. Цель и задачи программы

**Цель:** интеллектуальное и личностное развитие детей в процессе обучения робототехнике и конструированию

### **Задачи:**

#### ***Образовательные:***

- формировать первоначальные навыки и умения в области робототехники;
- обучать детей основам различных языков программирования;
- формировать у обучающихся навык сборки базовых моделей, применяемых при создании роботов, с контроллером NXT.

#### ***Развивающие:***

- формировать у обучающихся стремление к получению качественного результата своей деятельности;
- формировать навыки конструктивного взаимодействия;
- мотивировать стремление к познавательной деятельности, к самообразованию, саморазвитию;

#### ***Воспитательные:***

- содействовать формированию ценностного отношения к собственному и чужому труду и его результатам;
- акцентировать внимание обучающихся на необходимости здоровьесбережения и здорового образа жизни, актуальных для будущих IT-специалистов;
- воспитывать культуру общения и поведения в социуме.



### 1.3. Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный (тематический) план

| №<br>п/п | Наименование раздела,<br>темы  | Количество часов |        |          | Форма<br>аттестации/<br>контроля |
|----------|--|------------------|--------|----------|----------------------------------|
|          |  | Всего            | Теория | Практика |                                  |
| 1        | <b>Введение. Что такое робот</b>   | 2                | 1      | 1        | Беседа                           |
| 2        | <b>Простейшие принципы конструирования и программирования</b>                                    | 4                | 1      | 3        |                                  |
| 2.1      | Трехточечная схема<br>Простейшая тележка.<br>Режим «Программист».<br>Базовые команды             | 2                | 1      | 1        | Фронтальный опрос                |
| 2.2      | Виды поворотов.<br>Движение на заданное расстояние. Проект «Парковка»                            | 2                | 1      | 1        | Защита проекта                   |
| 3        | <b>Виды механических передач</b>   | 24               | 6      | 18       |                                  |
| 3.1      | Передаточное отношение.<br>Понижающая передача<br>Проект «Сумо».<br>Внутригрупповые соревнования | 4                | 1      | 3        | Защита проекта                   |
| 3.2      | Управление роботом с помощью датчика касания. Ветвления.<br>Циклы                                | 4                | 1      | 3        | Практическая работа              |
| 3.3      | Передаточное отношение.<br>Понижающая передача<br>Проект «Перетягивание                          | 4                | 1      | 3        | Защита проекта                   |

|          |  |           |          |           |                     |
|----------|--|-----------|----------|-----------|---------------------|
|          | Каната». Внутригрупповые соревнования  |           |          |           |                     |
| 3.4      | Передаточное отношение. Повышающая передача. Двухмоторные роботы. Продвинутое управление моторами  | 4         | 1        | 3         | Практическая работа |
| 3.5      | Калибровка моторов. Датчик ультразвука Тележка с автономным управлением  | 4         | 1        | 3         | Практическая работа |
| 3.6      | Передаточное отношение. Повышающая передача. Проект «Гонки». Внутригрупповые соревнования  | 4         | 1        | 3         | Соревнования        |
| <b>4</b> | <b>Движение по линии</b>   | <b>32</b> | <b>9</b> | <b>23</b> |                     |
| 4.1      | Двухмоторные роботы. Датчик света Пороговое значение Релейный регулятор Программирование движения по линии с одним датчиком света Пропорциональный регулятор | 12        | 2        | 10        | Практическая работа |
| 4.2      | Управление скоростью Остановка на линии. Повороты. Точные перемещения  | 8         | 3        | 5         | Практическая работа |
| 4.3      | Внутригрупповое соревнование «Ляпы»  | 4         | 1        | 3         | Соревнования        |

|          |   |           |           |           |                     |
|----------|---|-----------|-----------|-----------|---------------------|
| 4.4      | Движение в круге                            | 4         | 2         | 2         | Практическая работа |
| 4.5      | Внутригрупповое соревнование «Кегельринг»   | 4         | 1         | 3         | Соревнования        |
| <b>5</b> | <b>Тематический групповой проект</b>        | <b>10</b> | <b>1</b>  | <b>9</b>  |                     |
| 5.1      | Тематический групповой проект (разработка)  | 4         | 1         | 3         | Практическая работа |
| 5.2      | Тематический групповой проект (презентация) | 4         | 0         | 4         | Практическая работа |
|          | <b>ВСЕГО</b>                                | <b>72</b> | <b>18</b> | <b>54</b> |                     |

### **Содержание учебного (тематического) плана**

#### **Раздел 1. Введение. ТБ. Что такое "Робот"**

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности и противопожарной защите, санитарии и гигиене. Правила работы с оборудованием. Знакомство с программой курса. Организационные вопросы: знакомство с внутренним распорядком.

Развитие наук, путь от компьютера к роботу.

**Практика:** Построение простейшей модели тележки

#### **Раздел 2. Простейшие принципы конструирования и программирования**

##### **Тема 2.1 Трехточечная схема простейшей тележки**

**Теория:** Трехточечная схема простейшей Тележки. Принципы крепления деталей. Рычаг

**Практика:** Построение простейшей модели трехточечной тележки

##### **Тема 2.2 Виды поворотов. Движение на заданное расстояние**

**Проект «Парковка»**

**Теория:** Режим «Программист». Базовые команды. Основы конструирования и программирования. Встроенные программы. Среда программирования. Способы программирования поворотов: управление плавностью и длительностью поворота.

**Практика:** Проект «Парковка» - сконструировать робота и написать для него программу, которая переместит робота в заданное место

### **Раздел 3. Виды механических передач**

#### **Тема 3.1 Передаточное отношение. Проект «Сумо». Внутригрупповые соревнования**

**Теория:** Передаточное отношение. Простейшие механизмы. Понижающая передача. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения. Введение в проектную робототехнику. Стандартные конструкции роботов.

**Практика:** Проект «Сумо»: собрать «тяжелого» робота, на понижающей передаче. Задача робота – вытолкнуть соперника из круга.

#### **Тема 3.2. Управление робота с помощью датчика касания. Ветвления. Циклы.**

**Теория:** Понятия «Ветвления. Циклы». Управление роботом с помощью датчика касания. Приемы программирования двух датчиков касания.

**Практика:** Экспериментальная практическая работа: управление движением робота с помощью двух датчиков касания.

#### **Тема 3.3. Передаточное отношение. Понижающая передача.**

##### **Проект Перетягивание каната. Внутригрупповые соревнования**

**Теория:** Что такое центр тяжести. Управление мощностью моторов. Задний привод.

**Практика:** Проект «Перетягивание каната»: собрать «тяжелого» робота, на понижающей передаче, задний привод. Задача робота перетянуть соперника в свою зону.

#### **Тема 3.4. Передаточное отношение. Повышающая передача. Двухмоторные роботы. Продвинутое управление моторами.**

**Теория:** Продвинутое управление моторами. Принципы сборки повышающей передачи.

**Практика:** Экспериментальная практическая работа: сборка и программирование скоростного робота.

### **Тема 3.5. Калибровка моторов. Датчик ультразвука.**

#### **Тележка с автономным управлением**

**Теория:** Калибровка моторов для выравнивания движения скоростного робота. Принципы программирования калибровки моторов. Датчик ультразвука: принцип работы, установки и программирования.

#### **Практика:**

Экспериментальная практическая работа: сборка и программирование выравнивания движения скоростного робота.

### **Тема 3.6. Передаточное отношение. Повышающая передача.**

#### **Проект Гонки. Внутригрупповые соревнования**

**Теория:** Повторение принципов сборки и программирования скоростного робота. Управление движением с помощью датчиков касания и ультразвука.

**Практика:** Проект «Гонки»: собрать и запрограммировать на время, прямолинейное движение скоростного робота.

## **Раздел 4. Движение по линии**

### **Тема 4.1. Двухмоторные тележка. Датчик освещенности. Пороговое значение. Релейный регулятор. Программирование движения по линии с одним датчиком освещенности. Продвинутое управление моторами Пропорциональный регулятор**

**Теория:** Датчик освещенности: принципы работы, установки и программирования.

**Практика:** Экспериментальная практическая работа: движение по линии с одним датчиком освещенности.

### **Тема 4.2. Управление скоростью. Остановка на линии. Повороты .**

#### **Точные перемещения**

**Теория:** Погрешности при расчете порогового значения. Приемы программирования, снимающие погрешности.

**Практика:** Экспериментальная практическая работа: сборка и программирование робота, не падающего со стола.

#### **Тема 4.3. Внутригрупповое соревнование «Ляпы».**

**Теория:** Повторение принципов сборки и программирования робота для движения по линии с одним датчиком освещенности.

**Практика:** Внутригрупповое соревнование «Ляпы»: одновременное движение роботов по линии, с выбыванием роботов, съехавших с линии

#### **Тема 4.4. Движение в круге.**

**Теория:** Обобщение приемов программирования остановки на линии, точных перемещений. Изучение правил соревнования «Кегельринг»

**Практика:** Экспериментальная практическая работа: танец в круге

#### **Тема 4.5. Внутригрупповое соревнование «Кегельринг».**

**Теория:** правила соревнований «Кегельринг».

**Практика:** Внутригрупповое соревнование «Кегельринг». Задача робота - за меньшее время вытолкнуть максимальное количество кеглей из круга, робот не может покидать границы круга.

### **Раздел 5. Тематический групповой проект**

#### **Тема 5.1. Тематический групповой проект (разработка)**

**Теория:** Обобщение учебного материала по теме «Движение по линии».

**Практика:** Выполнение практической части – доставка подарков: собрать и запрограммировать робота который движется по линии до объекта (подарка) и продолжает движение с подарком.

#### **Тема 5.2. Тематический групповой проект (презентация)**

**Практика:** представление – презентация созданных и запрограммированных роботов, доставляющих подарки.

## 1.4. Планируемые результаты и способы их определения

### *Предметные:*

- сформированы основные умения в конструировании механизмов, выполняющих поставленную задачу;
- сформирован основной понятийный аппарат, касающийся языков программирования, пройденных тем по механике, структуры программ и их названия, принципы работы с микроконтроллером и периферией, основные предметные определения, принципов работы основных датчиков, алгоритмы управления электроприводами;
- сформирован навык конструирования модели в соответствии с техническим заданием.

### *Метапредметные:*

- сформировано стремление к участию в открытых состязаниях роботов;
- сформировано стремление в создании и защите самостоятельных, творческих проектов (умеют организовывать и поддерживать в порядке рабочее место, умеют организовывать работу в малых группах, аргументировано отстаивают свою позицию);
- проявляется стремление к самосовершенствованию, к общему развитию.

### *Личностные:*

- обучающиеся проявляют уважительно ценностное отношение к труду и его результатам;
- обучающиеся проявляют стремление к сотрудничеству при работе в малых группах;
- сформированы общекультурные навыки, знает и соблюдает этические требования в социуме.

## 2.Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Календарный учебный график

| № п\п | Основные характеристики образовательного процесса |  |
|-------|---|--|
| 1     | Количество учебных недель                         | 18   |
| 2     | Количество учебных дней                           | 36   |
| 3     | Количество часов в неделю                         | 4  |
| 4     | Количество часов                                  | 72   |
| 5     | Начало занятий                                    | сентябрь   |
| 6     | Выходные дни                                      | 30.12 – 08.01  |
| 7     | Каникулы  | <i>Образовательная деятельность в ДДиЮ осуществляется и в период осенних и весенних школьных каникул</i> |
| 8     | Окончание учебного года                           | февраль  |

### 2.2 Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение

- Учебный класс
- Столы
- Стулья
- Экран
- Видеопроектор
- Ноутбуки
- Кибернетические конструкторы: «LEGO Education WeDo», набор «LEGO 9686 «Технология и физика», «LegoEv3». Lego Mindstorms NXT 9797 или 45755 EV3
- Специализированные поля, позволяющие осуществлять проверку работоспособности Моделей.
- Программное обеспечение.
- Набор аккумуляторных батарей с зарядными устройствами.
- Набор для проведения физических опытов.

#### Информационное обеспечение



- Аудио-, видеоролики, фотоматериалы, иллюстрации, учебно-наглядные пособия.
- Методические материалы.
- Схемы сборки отдельных элементов.
- Видео ролики, описывающие оптимальные решения.

Электронные ресурсы:

[myROBOT.ru](http://myROBOT.ru) — [роботы, робототехника, микроконтроллеры](#)

[Занимательная робототехника](#)

[О роботах на сайте журнала Популярная механика](#)

[Исполнитель Робот](#)

<http://wikirobokomp.ru>.

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

<http://www.mindstorms.su>.

[robofob.ru](http://robofob.ru)

[robofest.ru](http://robofest.ru)

### **Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий знаниями в области образовательной робототехники.

### **Методическое обеспечение**

Выбор методов *осуществления образовательного процесса* зависит от темы и формы занятия, уровня подготовки и социально-практического опыта обучающегося. Ведущими методами организации учебно-познавательной деятельности выступают следующие:

- **объяснительно – иллюстративный** - представление информации различными способами (инструктаж, объяснение, беседа, демонстрация, работа с техническими приспособлениями и др.);
- **проблемный** - постановка проблемы и поиск её решения учащимися;
- **проектный** - метод целенаправленной творческой деятельности с конкретным практическим результатом (создание и программирование

моделей и т.д.);

- **программированный** - набор операций в ходе выполнения практических работ (формы: проектная деятельность, компьютерный практикум);

- **репродуктивный** – воспроизводство знаний и способов деятельности (формы: сборка моделей и конструкций по образцу, упражнения по аналогу);

- **частично – поисковый и поисковый** – решение проблемных задач самостоятельно и с помощью педагога;

- **метод проблемного изложения** – постановка проблемы педагогом, решение ее педагогом, с участием

- **метод исследования**, предусматривающий изучение инструкции и выбор конструкции, в результате которого обучающиеся строят модель, используемую для обработки данных;

- **творческие методы** - свободное, неограниченное жесткими рамками, решение творческих задач, в процессе которого обучающиеся делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям обучающегося, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела-все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается в группе ВКонтакте;

- **рефлексивные методы** - дается возможность обдумать то, что они построили, запрограммировали, помогает более глубоко понять идеи, с которыми они сталкиваются в процессе своей деятельности на предыдущих этапах. Размышляя, обучающиеся устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который

они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире.

В основе реализации программы лежит **системно-деятельностный подход, который предполагает:**

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности;

- формирование соответствующей целям образования социальной среды развития обучающихся, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся;

- развитие личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

- учёт индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли, значения видов и форм деятельности при построении образовательного процесса;

- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

### **2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

За период освоения программа предусматривает текущий, промежуточный и итоговый контроль. В коллективе обучающиеся получают определенный объем знаний, умений и навыков, качество которых определяется диагностическими методиками в форме наблюдения, анализа продуктов деятельности. В сентябре и мае проводится диагностика освоения программы, предметных компетенций, личностного и социального развития обучающихся (Приложение).

Формами подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы «Мобильная робототехника» являются промежуточная и итоговая аттестация в виде тестовых заданий (Приложение). Итоговый проект «Траектория» демонстрирует приобретенные знания, умения и навыки. В конце учебного года проводится отчётное занятие в формате презентации моделей, выполненных детьми.

## Список литературы

*Нормативно-правовая литература представлена в Пояснительной записке*

### **Психолого - педагогическая литература:**

1. Бордовская, Н.В. Психология и педагогика / Н.В. Бордовская, С.И. Розум. - СПб.: Питер, 2018. - 317 с.
2. Борытко, Н.М. Педагогика / Н.М. Борытко. - М.: Academia, 2017. - 352 с.
3. Голованов, В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования - В.П. Голованов. - М.: Юрайт, 2018.- 282 с.
4. Корчак, Я. Несерьезная педагогика / Я. Корчак. - М.: Самокат, 2019. - 256 с.
5. Лоренц, Д.В. Креативная педагогика: Учебно-методическое пособие / Д.В. Лоренц. - М.: Инфра-М, 2018. - 252 с.
6. Патрушева И. В. Психология и педагогика игры / И.В. Патрушева. - М.: Юрайт, 2019. - 130 с.
7. Педагогика дополнительного образования. Психолого-педагогическое сопровождение детей / ред. Байбородова Л. В. - М.: Юрайт, 2019. 364 с.
8. Столяренко, Л.Д. Психология и педагогика / Л.Д. Столяренко, С.И. Самыгин. – Рн/Д: Феникс, 2019. - 687 с.
9. Суртаева, Н. Н. Педагогика. Педагогические технологии / Н.Н. Суртаева.- М.: Юрайт, 2019. - 250 с.
10. Хуторской, А.В. Педагогика / А.В. Хуторской. - СПб.: Питер, 2019. - 312

### **Специальная литература:**

1. Белиовская, Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход: учебное пособие / Л.Г.Белиовская - М.: ДМК Пресс, 2016. – 88с.
2. Власова, О. С. Образовательная робототехника в учебной деятельности / О.С. Власова – Челябинск, ЧКП, 2017. – 128 с.

3. Гурьев, А. С. Робоквантум тулжит / А.С. Гурьев – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
4. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Мирошина - Челябинск: Взгляд, 2017г. – 232 с.
5. Монк, Саймон. Програмуем Arduino. Основы работы со скетчами / С. Монк - Питер, 2017. – 276 с
6. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л.П. Перфильева - Челябинск: Взгляд, 2017г. – 144 с.
7. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. Петин - Изд-во БХВ-Петербург, 2017.- 164 с.

#### **Литература для обучающихся:**

1. Бейктал, Джон. LEGO. Первые шаги / Д.Бейктал - М.: Лаборатория знаний, 2019.- 178 с.
2. Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW / Л.Г. Белиовская - М.: ДМК Пресс, 2017. – 194 с.
3. Блум, Джереми. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства / Д. Блум - М.: Изд-во ВHV, 2020. – 173 с.
4. Предко, Майкл. 123 эксперимента по робототехнике / М.Предко - М.: Изд-во НТ Пресс, 2017.- 296 с.
5. Наумов, Р.И. Робототехника для детей и родителей / Р.И. Наумов – С-Пб., «Наука», 2019.- 264с.

#### **Литература для родителей:**

1. Белиовская, Л.Г. – Родителям – популярно о робототехнике / Л.Г. Белиовская - М.: Лаборатория знаний, 2019.- 146 с.
2. Наумов, Р.И. Робототехника для детей и родителей / Р.И. Наумов – С-Пб., «Наука», 2019. - 264с.
3. Филиппов С. А. Робототехника и программирование для детей и

родителей / С.А. Филиппов - М.: Изд-во Наука, 2018.- 278 с.

**Интернет ресурсы для обучающихся и родителей:**

1. <http://int-edu.ru>
2. <http://7robots.com/>
3. <http://www.spfam.ru/contacts.html>
4. <http://robocraft.ru/>
5. <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>
6. / <http://insiderobot.blogspot.ru/>
7. <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>
8. [О роботах на сайте журнала Популярная механика](#)

### Диагностическая карта уровня развития предметных компетенций

| №                   | Ф.И. | группа | Предметные результаты |                          |                            |              |
|---------------------|------|--------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|--------------|
|                     |      |        | Теория                | Практика                 |                            | Средний балл |
|                     |      |        |                       | Конструирование по схеме | Конструирование по образцу |              |
|                     |      |        |                       |                          |                            |              |
|                     |      |        |                       |                          |                            |              |
|                     |      |        |                       |                          |                            |              |
|                     |      |        |                       |                          |                            |              |
|                     |      |        |                       |                          |                            |              |
|                     |      |        |                       |                          |                            |              |
|                     |      |        |                       |                          |                            |              |
| Средний балл группы |      |        |                       |                          |                            |              |

**Оценочная шкала:** 1 балл – исходный уровень (качество выражено крайне слабо); 2 балла – базовый уровень (качество проявляется от случая к случаю); 3 балла – оптимальный уровень (качество присутствует); 4 балла – продвинутый уровень (качество развито)

### Карта диагностики уровня развития социальной компетентности

| Ф.И.О           | Коммуникационная культура    |                        |   | Личностное развитие |           |                   |          |  | Сред. балл |
|-----------------|------------------------------|------------------------|---|---------------------|-----------|-------------------|----------|--|------------|
|                 | Культура вербального общения | Культура внешнего вида | Культура самопрезентации, в том числе, в социальных сетях | Саморазвитие        |           |                   |          |  |            |
| Самоорганизация |                              |                        |   | Самоопределение     | Сила воли | самостоятельность | Терпение |  |            |
|                 |                              |                        |   |                     |           |                   |          |  |            |
|                 |                              |                        |   |                     |           |                   |          |  |            |
|                 |                              |                        |   |                     |           |                   |          |  |            |
|                 |                              |                        |   |                     |           |                   |          |  |            |
|                 |                              |                        |   |                     |           |                   |          |  |            |
|                 |                              |                        |   |                     |           |                   |          |  |            |
|                 |                              |                        |   |                     |           |                   |          |  |            |

**Оценочная шкала:** 1 балл – исходный уровень (качество выражено крайне слабо); 2 балла – базовый уровень (качество проявляется от случая к случаю); 3 балла – оптимальный уровень (качество присутствует); 4 балла – продвинутый уровень (качество развито)



## Итоговый Тест

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3



1



2



3



4



5



6



7



8

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



1



2



3



4



5



6

**Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:**

**Задание №4.**

**Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:**

# Тест по робототехнике

1

*Микрокомпьютер EV3 – это...*

- маленький компьютер
- главная часть робота
- центр управления и энергетическая станция робота

2

*Что входит в конструктор LEGO mindstorms EV3?*

- микрокомпьютер EV3, моторы, датчики, кабели, детали
- микрокомпьютер EV3, моторы, датчики, кабели, зубчатое колесо, втулка
- модуль, моторы, зубчатое колесо, датчики

3

*С помощью каких портов можно подключить моторы к микрокомпьютеру EV3?*

- A, B, C, D
- USB порт
- 1,2,3,4

4

*С помощью каких портов можно подключить датчики к микрокомпьютеру EV3?*

- PC порт
- A, B, C, D
- 1,2,3,4

5

*Какой порт используют для подключения микрокомпьютера EV3 к компьютеру?*

- такого порта нет
- PC порт
- SD порт

6

*Какой датчик служит для измерения расстояния?*

- ультразвуковой датчик
- датчик цвета
- датчик касания

7

*Режимы работы датчика цвета ?(выберите несколько вариантов ответов)*

- Яркость внешнего освещения
- Цвет
- Яркость отраженного света

8

*Сколько цветов распознает датчик цвета в режиме «Цвет»*

- 7 и отсутствие цвета
- 6 и отсутствие цвета
- 9 и отсутствие цвета

9

*Какой порт можно использовать для установки адаптера Wi-Fi для подключения к*

*беспроводной сети ?*

- USB порт
- SD порт
- PC порт

10

*Имеет встроенный датчик вращения, но меньше и легче – это*

- Большой мотор
- Средний мотор
- Маленький мотор

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 203213900564843355954824568531281433305066908473

Владелец Белых Ольга Владимировна

Действителен с 14.10.2024 по 14.10.2025