

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №44

Рассмотрена и рекомендована  
к утверждению  
Методическим советом  
протокол №  
от « 14 » апреля 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
технической направленности  
«РобоSpike»**

Возраст обучающихся: 13-14 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Количество часов в год: 34

Автор-составитель программы:  
Буеров Алексей Сергеевич,  
педагог дополнительного  
образования

г. Сургут  
2023

## ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование образовательной организации МБОУ СОШ №44

|  |  |
|--|--|
| Название программы   | Дополнительная образовательная программа по Робототехнике «РобоSpike»  |
| Направленность программы   | техническая  |
| Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу               | Буеров Алексей Сергеевич, педагог дополнительного образования  |
| Год разработки   | 2023   |
| Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа                 | Директор МБОУ СОШ №44<br>от «21» апреля 2023 г.<br>/Р. С. Чаппарова /  |
| Информация о наличии рецензии  |  |
| Цель   | Формировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.  |
| Задачи   |  |
| <u>Обучающие</u>   | 1. Ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования lego spike;<br>2. Умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;  |
| <u>Развивающие</u>   | 1. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;<br>2. Формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы; |
| <u>Воспитательные</u>  | 1. Выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.   |
| Уровень реализуемой программы (стартовый, базовый, продвинутой)                          | Базовый  |
| Ожидаемые результаты освоения программы  | основные принципы механики   |
|  | основы алгоритмизации  |
|  | основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера spike в компьютерной среде моделирования Lego Education spike  |
| Срок реализации программы  | 1 года   |
| Количество часов в неделю / год  | 34 часа в год – 1 часа в неделю  |
| Возраст учащихся   | 13-14 лет  |
| Формы занятий  | Групповые  |
| Методическое обеспечение   | Аппаратные средства, программные средства, конструкторы.   |
| Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.) | Кабинет, конструкторы Лего, компьютеры для программирования, интернет.   |

## **Аннотация к дополнительной образовательной программе по Робототехнике «РобоSpike»**

Программа знакомит обучающихся с основами робототехники и программирования, используя конструкторы lego spike в занимательной форме. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры lego spike, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике. Обучающиеся выступают в роли активных участников процесса обучения со своими собственными взглядами и представлениями об окружающем мире, мотивация идет через решение практически значимых проблем. Работа с образовательными конструкторами lego позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Дополнительная образовательная программа по Робототехнике «РобоSpike» по направленности является технической, по функциональному назначению: учебно – познавательной, по форме организации: групповой, по времени реализации: одногодичной. Программа предназначена для обучения детей 11-12 лет, учащиеся 5 классов; срок реализации программы 34 часа в год.

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная образовательная программа «РобоSpike» разработана для целевых групп из числа учащейся среднего звена, автор Каширин Д.М. с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику» и Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе», опираясь на нормативные правовые документы, регламентирующие организацию образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в образовательных организациях (Приложение 1).

При разработке программы за основу взяты требования, предъявляемые на соревнованиях, творческих выставках по робототехнике всероссийского уровня.

Составлена программа на основе следующих пособий:

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-10 классов.
3. CD. ПервоРобот Lego spike. Книга для учителя.
4. CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.
5. Буеров А.С. Учебно-методическое пособие «Образовательная робототехника, первые шаги»

#### **Направленность дополнительной образовательной программы.**

Механика является древнейшей естественной наукой основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника – одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы, поэтому значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике.

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого

противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

### **Вид образовательной деятельности**

Программа обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

В образовании применяют различные робототехнические комплексы. В нашей стране наиболее распространены и используются для реализации данной программы комплексы Lego WeDo и Lego spike.

Программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Программа «РобоSpike» предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет воспитанникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

Курс содержит описание актуальных социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых еще предстоит найти будущим поколениям, и позволяет воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют ребятам в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

### **Актуальность программы**

В настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

**Цель** – формировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть основная цель – формирование ключевых компетентностей воспитанников.

**Задачи:**

Обучающие:

1. Ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования spike;
2. Умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;

Развивающие:

1. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
2. Формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;

Воспитательные:

1. Выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.

**Отличительные особенности**

Программа «РобоSpike» состоит из двух модулей:

- **Лего-конструирование** (основы механики и конструирования). Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.
- **Введение в робототехнику** (основы автоматического управления) предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования spike позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Наборы Lego используются для групповой работы. Ребята приобретают навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, воспитанники получают возможность учиться на собственном опыте. Важно, что при этом ребенок сам **строит свои знания**, а педагог лишь консультирует работу.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает воспитаннику возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления, и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением.

**Информационная справка по реализации дополнительной образовательной программы по Робототехнике «РобоSpike»**

|   |            |
|---|------------|
| Общий срок реализации программы                   | 1 год      |
| Количество обучающихся в группе                   | 15 человек |
| Количество часов в неделю                         | 1          |
| Общее количество часов в год                      | 34         |
| Возраст детей, участвующих в реализации программы | 11-12 лет  |
| Форма обучения                                    | групповая  |

**Формы и режим занятий.**

Группы формируются по 15 человек: количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (12 конструкторов и 6 компьютеров). Учитывая различный уровень подготовки и

возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Запланированы **промежуточная и итоговая аттестации** по изученным темам в виде выставок, соревнований.

По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей роботов между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

### **Ожидаемые результаты**

Воспитанники **должны знать**:

- основные принципы механики;
- основы алгоритмизации;
- основы объектно-ориентированного программирования микрокомпьютера spike в компьютерной среде моделирования Lego Education spike.

Воспитанники **должны уметь**:

- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы, творчески подходить к решению задачи;
- составлять алгоритмы действий для исполнителя с заданным набором команд;
- правильно подключать к блоку spike внешние устройства, передавать программу с помощью устройства Bluetooth;
- составлять, отлаживать и модифицировать программы для различных исполнителей, собранных из lego;
- разделять обязанности при работе в малой группе, контролировать действия своей «пары», разрешать конфликты.

Неоценимы и **метапредметные результаты** внедрения Lego-технологий:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе.

**Отражение в УТП особенностей текущего учебного года**

1. День российской науки
2. День космонавтики
3. Декада науки в образовательных учреждениях.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Дети изучают основы робототехники, знакомятся с деталями конструктора, постигают основы алгоритмизации, узнают много полезной и нужной информации о том, как лучше собрать робот. Обучающиеся не только изучают теоретические аспекты программы, но и заняты активной практической деятельностью: участвуют в конкурсах, проводят выставки. Создаются условия для социальной практики ребенка в его реальной жизни. Особое внимание уделяется работе в группах. Подчеркивается важность использования такой формы работы, как творческое задание (создание моделей роботов и т.д.), которые развивают воображение обучающихся.

## Учебный календарный график на 2023/2024 учебный период

| Месяц/количество занятий   | сентябрь  | октябрь | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март | апрель | май |
|----------------------------|-----------|---------|--------|---------|--------|---------|------|--------|-----|
| Количество занятий в месяц | 4         | 4       | 3      | 4       | 3      | 4       | 4    | 4      | 4   |
| Общее количество           | <b>34</b> |         |        |         |        |         |      |        |     |

### Учебно-тематический план

| №             | Раздел, тема  | Количество часов    |                    |             |
|---------------|---|---------------------|--------------------|-------------|
|               |   | Теоретическая часть | Практическая часть | Всего часов |
| <b>1</b>      | <b>Знакомство с конструктором</b>                                     | <b>5</b>            |                    |             |
| 1.1           | Твой конструктор. Основные детали                                     | 1                   | 1                  | 2           |
| 1.2           | Датчики (назначение, единицы измерения)                               | 1                   | 1                  | 2           |
| 1.3           | Двигатели. Микрокомпьютер spike                                       |                     | 1                  | 1           |
| <b>2</b>      | <b>Начало работы.</b>   | <b>5</b>            |                    |             |
| 2.1           | Включение \ выключение микрокомпьютера                                |                     | 1                  | 1           |
| 2.2           | Тестирование: Мотор. Датчик освещенности.                             |                     | 2                  | 2           |
| 2.3           | Структура меню. Снятие показаний с датчиков.                          |                     | 2                  | 2           |
| <b>3</b>      | <b>Первая модель.</b>   | <b>4</b>            |                    |             |
| 3.1           | Сборка модели по технологическим картам.                              |                     | 1                  | 1           |
| 3.2           | Сборка модели по технологическим картам.                              |                     | 1                  | 1           |
| 3.3           | Составление простой программы для модели spike                        |                     | 2                  | 2           |
| <b>4</b>      | <b>Модели с датчиками.</b>  | <b>4</b>            |                    |             |
| 4.1           | Сборка моделей и составление программ.                                |                     | 1                  | 1           |
| 4.2           | Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. |                     | 1                  | 1           |
| 4.3           | Выставка проектов   |                     | 2                  | 2           |
| <b>5</b>      | <b>Программное обеспечение spike.</b>                                 | <b>7</b>            |                    |             |
| 5.1           | Структура языка программирования spike                                | 1                   | 1                  | 2           |
| 5.2           | Установка связи с блоком  | 1                   | 1                  | 2           |
| 5.3           | Память spike: просмотр и очистка.                                     |                     | 1                  | 1           |
| 5.4           | Знакомство со средой программирования spike                           |                     | 1                  | 1           |
| 5.5           | Программирование в среде spike.                                       |                     | 1                  | 1           |
| <b>6</b>      | <b>Самостоятельная проектная деятельность.</b>                        | <b>3</b>            |                    |             |
| 6.1           | Творческое конструирование собственной модели.                        |                     | 1                  | 1           |
| 6.2           | Творческое конструирование собственной модели.                        |                     | 1                  | 1           |
| 6.3           | Творческое конструирование собственной модели.                        |                     | 1                  | 1           |
| <b>7</b>      | <b>Творческий проект.</b>   | <b>6</b>            |                    |             |
| 7.1           | Творческий проект «Робо Мир» (конструирование Лего Мобилия)           |                     | 1                  | 1           |
| 7.2           | Творческий проект «Технологичный мир вокруг нас»                      |                     | 1                  | 1           |
| 7.3           | Творческий проект «Умный дом»   |                     | 1                  | 1           |
| 7.4           | Творческий проект «Марсаход»  |                     | 1                  | 1           |
| 7.5           | Творческий проект «Космос»  |                     | 1                  | 1           |
| 7.6           | Творческий проект   |                     | 1                  | 1           |
| <b>ИТОГО:</b> |   | 4                   | 30                 | 34          |

## СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### 1. Знакомство с конструктором (5ч.)

**Теория.** Цели и задачи кружка. Техника безопасности. Показ готовых роботов. Правила работы с конструктором Lego spike. Основные детали конструктора, мотор, датчики. Название деталей. Спецификация конструктора. Принципы работы. Датчик звука, реагирование на звуки разной громкости. Датчик освещённости, реагирование на разные уровни освещённости и цвета.

**Практика.** Игра «У кого выше». Опрос, анкетирование.

### 2. Начало работы (5 ч.)

**Теория.** Учащиеся знакомятся с основами построения механизмов используя основные приёмы сборки и программирования Lego spike. Знакомство с основными идеями построения и программирования моделей, помогают учащимся, освоится с конструктором и программным обеспечением. В данном разделе учащиеся знакомятся с принципами работы мотора, датчиков расстояния и наклона.

**Практика.** Конструирование механизмов с различными передачами. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата.

### 3. Первая модель (4ч.)

**Теория.** Основные этапы проектирования собственной модели: название, назначение, конструкция. Сборка и программирование по инструкции. Учащиеся учатся работать в парах, делать выводы и предлагать свои варианты решения той или иной задачи.

**Практика.** Работа над такими проектами построения модели

### 4. Модели с датчиками (4ч.)

**Теория.** Учащиеся занимаются проектной деятельностью. Учатся конструировать и программировать механизмы на заданную тему.

**Практика.** Работа над такими проектами. Участие в проектной деятельности, оценка выполненных работ, проектов

### 5. Программное обеспечение Lego spike. (7 ч.)

**Теория.** Конструктор Lego spike и правила работы с ним. Основные детали конструктора, моторы, лампы, датчики. Знакомство с творческой средой Lego spike. История создания языка. Разделы программы, уровни сложности. Работа с интерактивным практикумом. Пиктограмма, программа, визуальное изображение команд. Соединение пиктограмм. Панели инструментов, панели команд. Рабочее поле. Сохранение программ в файл. Индикаторы передачи программы. Создание простейших программ (движение вперед, обратно, движение с поворотами, движение по чёрной линии и т. д).

**Практика.** Сборка базовой конструкции по технологической карте. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата. Практические занятия по программированию. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата

### 6. Самостоятельная проектная деятельность (3ч.)

**Теория.** Основные этапы проектирования собственной модели: название, назначение, конструкция. Сборка и программирование собственной модели, доработка модели, презентация модели.

**Практика.** Конструирование и программирование собственной модели. Оформление презентаций. Защита проекта. Оценка выполненных работ, проектов, проведение контрольных срезов знаний

### 7. Творческий проект (6ч.)

**Теория.** Знакомство с основными этапами творческого проектирования. Определение темы проекта. Разбиение проекта на части. Работа в группах по поиску информации и созданию моделей. Работа над описанием проекта. Подведение итогов года, обсуждение деятельности, победы и поражения. Награждение лучших учащихся. Планы и перспективы на следующий год.

**Практика.** Создание публичное представление проекта. Участие в проектной деятельности, оценка выполненных работ, проектов.



## Мониторинг образовательного уровня воспитанников по программе «РобоSpike»

| <i>Содержание мониторинга</i>                             |   |
|---|---|
| <b>Форма аттестации</b>                                   | зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся)                             |
| <b>Минимальное количество баллов для получения зачета</b> | 6 баллов  |
| <b>Критерии оценки</b>                                    | конструкция робота  |
|   | написание программы   |
|   | командная работа  |
|   | выполнение задания по данной категории  |
| <b>Критерии оценивания в баллах</b>                       | Каждый критерий оценивается в 3 балла   |
|   | 1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание |
|   | 6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками     |
|   | 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.                |

Теоретическая подготовка в рамках промежуточный мониторинг оценивается по результатам тестирования (Приложение 2).

### Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям: – конструкция робота – уровень выполнения задания (полностью или частично) – время выполнения задания Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

### Условия реализации Программы

Основным условием реализации программы является техническое оснащение кружка наборами LEGO и компьютерным оборудованием, поскольку занятия предполагают знакомство и постоянную работу с компьютерами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Курс программы предоставляет уникальную возможность для детей и подростков освоить основы робототехники, создавая

действующие модели. С помощью программирования и конструирования из LEGO WeDo и SPIKE ребенок учится не только логически мыслить, но и рассказывать о результатах своей работы, что, безусловно, качественно влияет на все сферы деятельности учащихся. Формами аттестации (контроля освоения программы) являются работы над проектами, контрольные задания, анкетирование. Формами предъявления результатов освоения Программы являются соревнования, конкурсы проектов, показательные выступления.

### **Формы, методы и приемы организации деятельности воспитанников.**

Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: множественность коммуникативных связей в инфо-образовательной среде, предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

#### **I. Формы организации деятельности воспитанников**

| <b>Форма обучения</b>  | <b>Характеристика</b>   |
|--|---|
| Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые      | Занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень   |
| Индивидуальная работа детей                                      | Предполагается самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач: <ul style="list-style-type: none"> <li>• учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);</li> <li>• материально-технических (электронные источники информации);</li> <li>• социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).</li> </ul> |
| Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня. |   |

#### **II. Методы:**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Объяснительно-иллюстративный | предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.)                                 |
| Эвристический                | метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)  |
| Проблемный                   | постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками   |
| Программированный            | набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность)                                     |
| Репродуктивный               | воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)   |
| Частично-поисковый           | решение проблемных задач с помощью педагога   |
| Поисковый                    | самостоятельное решение проблем   |
| Метод проблемного изложения  | постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении  |
| Метод проектов               | технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника |

#### **III. Приемы:**

создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

#### **Организация занятий**

На первом этапе обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатывается и собирается модель из Lego-деталей и блока spike. На компьютере посредством программы spike создается программа управления этой моделью. На заключительном этапе модель испытывается и, при необходимости, дорабатывается.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Аппаратные средства</b>  | мультимедийные компьютеры  |
|                             | локальная сеть   |
|                             | сеть Интернет  |
|                             | мультимедиа проектор   |
|                             | принтер  |
|                             | сканер   |
| <b>Программные средства</b> | операционная система Windows   |
|                             | CD. Introduction to Robotics (обучающая программа)                   |
|                             | Lego Education Spike. (среда программирования)                       |
|                             | CD. ПервоРобот Lego spike. Программное обеспечение                   |
|                             | CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации. |
| <b>Конструкторы</b>         | Lego Education: «Транспортные службы» № 9321,                        |
|                             | Lego Education «Первые механизмы» набор №9656;                       |
|                             | Lego Education «Робототехника» набор WeDo №9580.                     |
|                             | Lego Education Elab № 9618, 9630, 9680.                              |
|                             | Lego Education серии " spike 9797,                                   |
|                             | Lego Mindstormas NXT 2.0 версии 8547                                 |
|                             | ROBO TX Учебная лаборатория (ROBO TX Training Lab 505286)            |
|                             | ROBO TX Исследователь (ROBO TX Explorer 508778)                      |

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-10 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-10классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
6. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.
7. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.
8. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.
9. MindStorms for schools. Educational division.
10. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
11. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1)
12. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>
13. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>
14. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>
15. <http://legomet.blogspot.com>
16. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
17. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>
18. <http://www.school.edu.ru/int>
19. <http://robosport.ru>
20. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
21. [http://www.robotis.com/xe/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xe/bioloid_en)
22. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
23. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
24. [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html)
25. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
26. [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)
27. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
28. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
29. [http://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets/](http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/)

**Нормативные правовые документы, регламентирующие организацию образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в образовательных организациях**

**1. Федеральный уровень:**

- 1.1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
- 1.2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- 1.3. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей» (с изменениями).
- 1.4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 1.5. Приказ Министерства просвещения РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- 1.6. Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
- 1.7. Письмо Министерства просвещения РФ от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».

**2. Региональный уровень:**

- 2.1. Закон ХМАО – Югры от 01.07.2013 № 68 «Об образовании в Ханты- Мансийском автономном округе – Югре» (с изменениями).
- 2.2. Закон ХМАО – Югры № 104-оз от 16.10.2006 «О государственно-общественном управлении в сфере дополнительного образования детей, общего и профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа –Югры».
- 2.3. Приказ Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, Департамента культуры Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, Департамент физической культуры и спорта Ханты- Мансийского автономного округа – Югры от 27.12.2022 № 3081/302/01-09/490 «Об утверждении Плана мероприятий («дорожная карта») по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».
- 2.4. Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры 04.08.2016 № 1224 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре» (с изменениями).
- 2.5. Приказ Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 30.10.2020 № 10-П-1589 «Об обеспечении персонифицированного учета детей, занимающихся по дополнительным общеобразовательным программам в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре».

**3. Муниципальный уровень:**

- 3.1. Постановление Администрации г. Сургута от 13.12.2013 № 8993 «Об утверждении муниципальной программы «Развитие образования города Сургута на период до 2030 года» (с изменениями и дополнениями).
- 3.2. Постановление Администрации г. Сургута от 08.11.2016 № 8249 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городе Сургуте на 2021 - 2025 годы» (с изменениями).
- 3.3. Постановление Администрации г. Сургута от 08.10.2021 «Об утверждении положения о персонифицированном дополнительном образовании детей в муниципальном образовании

городской округ Сургут Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, об организации предоставления сертификатов дополнительного образования».

3.4. Распоряжение Администрации города от 15.10.2018 № 1831 «О внесении изменений в распоряжение Администрации города от 09.06.2016 № 1012 «Об утверждении перечня муниципальных общеобразовательных учреждений, имеющих структурное подразделение без образования юридического лица в виде центра дополнительного образования детей» (с изменениями).

3.5. Приказ департамента образования Администрации города от 19.04.2019 № 12-03-260/9 «Об утверждении плана мероприятий (дорожной карты) по расширению вариативности и повышению качества реализации дополнительных общеобразовательных программ, в том числе адаптированных, в образовательных организациях, подведомственных департаменту образования Администрации города».

3.6. Приказ департамента образования Администрации города от 09.09.2022 № 12-03-715/2 «Об утверждении плана мероприятий опорного центра по дополнительным общеобразовательным программам естественнонаучной и технической направленностей на базе муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Технополис».

3.7. Приказ департамента образования Администрации города № 12-03-78/3, департамента культуры и молодёжной политики Администрации культуры № 09.02.2023, управления физической культуры и спорта Администрации культуры

№ 03.03.15/3 от 09.02.2023 «Об утверждении плана мероприятий («дорожная карта») по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этапа (2022-2024), показателей эффективности её реализации в муниципальном образовании городской округ Сургут».

3.8. Приказ департамента образования Администрации города 12-03-669/3, комитета культуры Администрации города 04-03-50/2, управления физической культуры и спорта № 03-03-61/2 от 22.08.2022 «О внедрении механизма зачета общеобразовательными организациями образовательных результатов, полученных учащимися в ходе освоения дополнительных общеобразовательных программ (предпрофессиональных программ и программ спортивной подготовки) на 2022-2024 годы».

3.9. Приказ департамента образования Администрации города № 12-03-148/3, департамента культуры и молодёжной политики Администрации культуры № 45- 03-21/3, управления физической культуры и спорта Администрации культуры № 03-03-24/3 от 15.03.2023 «Об апробации технологии зачета результатов освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных программ и программ спортивной подготовки при освоении основных общеобразовательных программ».

Диагностический инструментарий  
Тест 1

- 1. Для обмена данными между spike блоком и компьютером используется...**
  - a) WiMAX
  - b) PCI порт
  - c) WI-FI
  - d) USB порт
- 2. Верным является утверждение...**
  - a) блок spike имеет 5 выходных и 4 входных порта
  - b) блок spike имеет 5 входных и 4 выходных порта
  - c) блок spike имеет 4 входных и 4 выходных порта
  - d) блок spike имеет 3 выходных и 3 входных порта
- 3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...**
  - a) Ультразвуковой датчик
  - b) Датчик звука
  - c) Датчик цвета
  - d) Гироскоп
- 4. Сервомотор – это...**
  - a) устройство для определения цвета
  - b) устройство для движения робота
  - c) устройство для проигрывания звука
  - d) устройство для хранения данных
- 5. К основным типам деталей LEGO spike относятся...**
  - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
  - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
  - c) балки, втулки, шурупы, гайки
  - d) штифты, шурупы, болты, пластины
- 6. Для подключения датчика к spike требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...**
  - a) к одному из входных (1,2,3,4) портов spike
  - b) оставить свободным
  - c) к аккумулятору
  - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов spike
- 7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...**
  - a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов spike
  - b) в USB порт spike
  - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов spike
  - d) оставить свободным
- 8. Блок «независимое управление моторами» управляет...**
  - a) двумя сервомоторами
  - b) одним сервомотором
  - c) одним сервомотором и одним датчиком
- 9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...**

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

**10.** Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) Задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) Задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

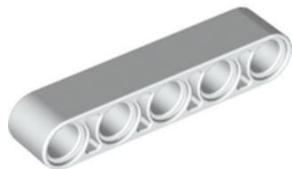
**11.** Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) Задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) Задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»



Тест 2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO spike:



1

\_\_\_\_\_



2

\_\_\_\_\_



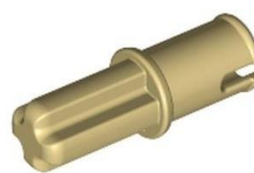
3

\_\_\_\_\_



4

\_\_\_\_\_



5

\_\_\_\_\_



6

\_\_\_\_\_



7

\_\_\_\_\_

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO spike:



1

\_\_\_\_\_



2

\_\_\_\_\_



3

---



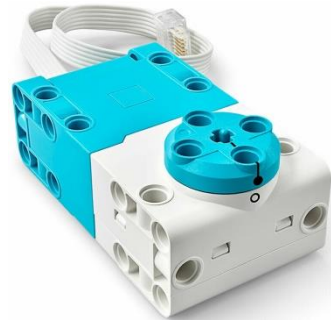
4

---



5

---



6

---

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

---

**Задание №4.  
Расскажите о портах LEGO spike:**

---