

Департамент образования администрации Города Томска
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Центр творческого развития и гуманитарного образования
«Томский Хобби – центр»

Принята на заседании
Педагогического совета
От «29» 08 2022 г.
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор Томского Хобби-центра

Л.В.Дубровина
« » _____ 20 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Робототехника.Lego Spike Prime»

Возраст учащихся: 9-12 лет

Срок реализации 1 год

Автор составитель:
Полуянов Эдуард Александрович,
педагог дополнительного образования

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Название программы: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника.Lego Spike Prime »

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 9-12 лет

Срок обучения: 1 год

Особенности состава учащихся: постоянный

Форма обучения: очная

По уровню содержания: ознакомительный

Пояснительная записка

Общеразвивающая образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника.Lego Spike Prime » имеет техническую направленность и основана на следующих нормативных документах:

- Конституция РФ;
- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование». Министерство Просвещения Российской Федерации 2018 г.;
- Федеральный проект «Цифровая образовательная среда» в рамках национального проекта «Образование» государственной программы «Развитие образования». Министерство Просвещения Российской Федерации 2018 г.;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 9 ноября 2018 г. №196 г. Москва «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06- 1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.15 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 28.09.2020 № 28 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устав МАОУ «Томский Хобби-центр».

Актуальность программы заключается в том, что развитие технологий в производстве достигли высокого уровня. Достижения в области электроники позволили создать портативные и multifunctional устройства, которые могут быть использованы человеком повседневной жизни. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Микроконтроллер является основной деталью, он управляет устройством, следуя по шагам, написанным в программе. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.

Новизна программы заключается в совершенно ином по сравнению с

рекомендуемым производителем построении тематического плана занятий. Также в тематический план внесены элементы внутренних соревнований.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить учащихся в создателей.

Отличительные особенности программы:

- Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость;
- Большее количество времени на занятиях посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Если что-то не получается, педагог задает наводящий вопрос или дает небольшую подсказку, но доделать задание учащийся должен сам;
- Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности.

Адресат программы. Программа предназначена для детей 9 -12 лет.

Объем и срок освоения программы. Сроки реализации программы – 1 год.

Режим занятий. Занятия по данной программе рассчитаны на 144 часа: 2 раза в неделю по 2 академических часа. Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в группе.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: развитие творческих способностей и аналитического мышления, навыков созидательной деятельности, работы в команде, подготовка ребят для обучения в классе технической направленности. Знакомство с основами программирования на Lego Spike Prime, созданием своих проектов, решения алгоритмических задач.

Задачи:

- **Обучающие:**
 - Изучение конструктора Lego Spike Prime;
 - Изучение различных передач и механизмов;
 - Обучение работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания программ;
 - Научить поиску путей решения поставленной задачи;
- **Развивающие:**
 - Развитие творческих способностей;
 - Развитие интереса, увлеченности в процесс и, как следствие, лучшее усвоение языка программирования;
 - Развитие способности к поиску нестандартных путей решения поставленной задачи;
 - Развитие навыков работы в команде.
- **Воспитательные:**
 - Воспитание волевых и трудовых качеств;
 - Воспитание внимательности к деталям, связанным с

программированием и работе с электроникой;

- Воспитание уважительного отношения к товарищам, взаимопомощи.

В результате реализации программы, обучающиеся должны знать:

- Составляющие набора Lego Spike Prime»;
- Названия основных деталей конструктора;
- Программное обеспечение Lego Spike Prime
- Работу основных механизмов и передач.

Должны уметь:

- Работать с программным обеспечением Lego Spike Prime;
- Собирать простые схемы с использованием различных деталей конструктора Lego Spike Prime;
- Собирать динамические модели;
- Работать в группе.

1.3 Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Кол-во часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	0	Устный опрос
2.	Знакомство с конструктором Lego spike prime	2	2	0	Устный опрос
3.	Роботы	2	2	0	Устный опрос
4.	Конструирование и программирование	2	2	0	Устный опрос
5.	Среда программирования scratch 3.0	2	1	1	Опрос, Практическое задание
6.	Блоки моторов	2	1	1	Опрос, Практическое задание
7.	Блоки моторов	2	1	1	Опрос, Практическое задание
8.	Блоки моторов	2	1	1	Опрос, Практическое задание
9.	Световые блоки	2	1	1	Опрос, Практическое задание
10.	светофор	2	1	1	
11.	Световые блоки	2	1	1	Опрос, Практическое задание
12.	Световые блоки	2	1	1	Опрос, Практическое задание
13.	Блоки звуковых сигналов	2	1	1	Опрос, Практическое задание

					задание
14.	Блоки звуковых сигналов	2	1	1	Опрос, Практическое задание
15.	Блоки движения	2	1	1	Опрос, Практическое задание
16.	Блоки движения	2	1	1	Опрос, Практическое задание
17.	Блоки движения	2	1	1	Опрос, Практическое задание
18.	Блоки движения	2	1	1	Опрос, Практическое задание
19.	Кегельринг	2	1	1	
20.	Кегельринг	2	1	1	Опрос, Практическое задание
21.	Кегельринг	2	1	1	Опрос, Практическое задание
22.	Кегельринг	2	1	1	Опрос, Практическое задание
23.	Блоки движения	2	1	1	Опрос, Практическое задание
24.	Блоков управления	2	1	1	Опрос, Практическое задание
25.	Блоков управления	2	1	1	Опрос, Практическое задание
26.	Блоков управления	2	1	1	Опрос, Практическое задание
27.	Блоков управления	2	1	1	Опрос, Практическое задание
28.	Блоков управления	2	1	1	Опрос, Практическое задание
29.	Блоков управления	2	1	1	Опрос, Практическое задание
30.	Гонки по линии	2	1	1	
31.	Гонки по линии	2	1	1	Опрос, Практическое задание
32.	Гонки по линии	2	1	1	Опрос, Практическое задание
33.	Гонки по линии	2	1	1	Опрос, Практическое задание
34.	Блоки событий	2	1	1	Опрос, Практическое задание
35.	Блоки событий	2	1	1	Опрос, Практическое задание
36.	Блоки событий	2	1	1	Опрос, Практическое задание
37.	Пропорциональное движение по линии	2	1	1	Опрос, Практическое задание
38.	Пропорциональное движение по линии	2	1	1	Опрос, Практическое задание
39.	Пропорциональное движение по линии	2	1	1	Опрос, Практическое задание

40.	Pid движение по линии	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
41.	Pid движение по линии	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
42.	Pid движение по линии	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
43.	Лабиринт	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
44.	Лабиринт	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
45.	Лабиринт	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
46.	Лабиринт	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
47.	Ускорение	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
48.	Ускорение	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
49.	Методы отладки	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
50.	Метод кнопки	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
51.	Метод визуального оповещения	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
52.	Метод звукового оповещения	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
53.	Методы надежности	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
54.	Работа над собственным проектом	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
55.	Работа над собственным проектом	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
56.	Работа над собственным проектом	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
57.	Работа над собственным проектом	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
58.	Работа над собственным проектом	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
59.	Работа над собственным проектом	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
60.	Защита проекта	4	1	3	Опрос, задание	Практическое
61.	Подготовка к выставкам	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
62.	Подготовка к выставкам	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
63.	Подготовка к выставкам	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
64.	Micropython на spike prime	2	0	2	Опрос, задание	Практическое
65.	Micropython на spike prime	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
66.	Micropython на spike prime	2	1	1	Опрос, задание	Практическое

67.	Micropython на spike prime	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
68.	Подведение итогов	2	1	1	Опрос, задание	Практическое
		138				

СОДЕРЖАНИЕ

Вводное занятие

Теория: Знакомство педагога и учащихся. Лекция об истории робототехники. Техника безопасности.

Знакомство с конструктором Lego spike prime

Теория: Знакомство с компонентами конструктора Практика: Конструирование по замыслу.

Роботы

Теория: Знакомство с программным интерфейсом.

Практика: Написание программы для робота. Игра с ним.

Конструирование и программирование

Теория: Изучение принципов работы ременной передачи.

Практика: Сбор модели и проверка принципов на практике. Исследование внесения изменений в механизм, описание изменений.

Среда программирования scratch 3.0

Теория: Изучение принципов работы датчиков. Правила использования в программном коде блоков «датчик наклона» и «датчик расстояния».

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Блоки моторов

Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы модели. Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

Практика: Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели.

Световые блоки

Теория: Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Практика: Сборка и программирование конструкции «робот-тягач».

Блоки моторов

Теория: Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Сравнение с ранее исследованными конструкциями. Изучение мощности двигателя.

Практика: Сборка модели «гоночный автомобиль», написание программы, игра с роботом.

Блоки звуковых сигналов

Теория: Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.

Практика: Сборка модели «симулятор землетрясения», написание программы, игра с роботом.

Блоки движения

Теория: Выбор модели.

Практика: Сборка модели, ее программирование.

Кегельринг

Теория: мониторинг состава комплекта.

Практика: Разбор робота, подсчет количества элементов.

Блоки управления

Теория: Изучение понижающей и повышающей передачи.

Практика: Сборка модели «сортировочная машина», ее программирование.

Гонки по линии

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей программирования.

Практика: Сборка модели «Крокодил», написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Исследование внесения изменений в механизм, описание изменений.

Блоки событий

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей программирования.

Практика: Сборка модели «Крокодил», написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Пропорциональное движение по линии

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Изучение червячной передачи.

Практика: Сборка модели, написание программы, игра с роботом.

Pid движение по линии

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей программирования.

Практика: Сборка модели «Авто-бот», написание программы, игра с роботом.

Лабиринт

Практика: Сборка собственной модели на основе ранее изученных принципах построения конструкций.

Написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Ускорение

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Методы отладки

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Метод кнопки

Теория: Обсуждение проекта, ключевых фигур и особенностей. Обсуждение сложностей возникающих в процессе реализации.

Практика: Сборка моделей, написание программ, постановка игры, игры с роботами.

Метод визуального оповещения

Теория: Обсуждение проекта, ключевых фигур и особенностей. Обсуждение сложностей возникающих в процессе реализации.

Практика: Сборка моделей, написание программ, постановка игры, игры с роботами.

Метод звукового оповещения

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Методы надежности

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей алгоритма программирования модели

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Работа над проектом

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы.

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Промежуточная аттестация

Практика: Решение тестов, викторин, проверка знаний. Сборка собственной модели, игра с роботом.

Micropython на spike prime

Теория: Обсуждение модели, ее принципов работы. Обсуждение особенностей алгоритма программирования модели

Практика: Сборка модели, написание программы, промежуточный тест, игра с роботом.

Практика: Разбор робота, подсчет количества элементов.

Подведение итогов

Теория: Обсуждение с учащимися их достижения.

Практика: Чаепитие. Проведение общеразвивающих игр.

1.4 Планируемые результаты

В результате работы по программе обучающиеся должны показать следующие результаты:

- личностные

умения оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике; умения самостоятельно принимать решение и обосновывать его;

- метапредметные

знания и умения осуществлять компьютерное моделирование с помощью современных программных средств; навыки коллективного творческого труда, умение работать в команде над решением поставленной задачи; развитие способностей творчески подходить к проблемным ситуациям;

- предметные

расширение знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин; умения самостоятельно находить и пользоваться информацией по естественным и точным наукам.

Результативность обучения будет проверяться опросами, выполнением практического задания.

Итоги по освоению программы подводятся в виде контрольной проверки полученных знаний в виде итогового практического задания.

2.2 Условия реализации программы

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график

Календарный учебный график на 2022-2023 учебный год

Учебный период	Количество учебных недель	Дата начала учебного периода	Каникулы	
			Продолжительность	Организация деятельности по отдельному расписанию и плану
1 полугодие	17 недель	01 сентября	С 30.12 по 09.01	С 21.12.2022г. по 09.01.2023 г. участие в организации новогодних мероприятий
2 полугодие	19 недель	10 января	С 23 мая по 31 августа	29.05.2023 – 19.06.2023 – работа лагеря с дневным пребыванием детей с Работа загородных детских оздоровительно-образовательных лагерей «Лукоморье» и «Солнечная республика». Подготовка и участие в турнирах, соревнованиях.

Продолжительность учебного года – с 01.09.2022 по 22.05.2023 – 36 учебных недель

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимы:

- классная комната
- мебель по количеству и росту детей
- компьютер с установленной операционной системой Windows, Linux или Mac OS;
- наличие программы Lego Education Spike Prime.
- Наличие сети Internet
- Наличие проектора
- наличие конструктора Lego Education Spike Prime.

Кадровое обеспечение

Реализацию программы осуществляют:

- педагог первой квалификационной категории Полуянов Эдуард Александрович.

Информационное обеспечение

Программные средства:

- 1) операционные системы: семейства Windows;
- 2) установленное приложение “LEGO Education SPIKE”
- 3) графический редактор Microsoft Paint;
- 4) программы-архиваторы;
- 5) клавиатурный тренажер;
- 6) интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор Microsoft Word, растровый графический редактор, программу разработки презентаций Microsoft Power Point (полный пакет офисных приложений Microsoft Office);

2.3 Формы аттестации

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации:

- творческая работа (проект).
- тестирование.

В качестве творческой работы (проекта) учащимся лучше всего предлагать реальные конкурсные задания, т. е. те, которые предполагают последующее внедрение. Задания такого типа позволяют учащимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развития самостоятельности.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовая конструкция робота, защита творческих работ.

2.4 Оценочные материалы

Для определения достижения учащимися планируемых результатов используются следующие диагностические методики:

- Тестирование на знание теоретической и практической части.

Критерии тестирования:

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

18 баллов – высокий уровень освоения программы

14-17 баллов – средний уровень освоения программы
< 14 баллов – низкий уровень освоения программы .

3. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, используемая педагогом.

1. «Перворобот LegoWedo». Книга для учителя
2. Сайт «LEGO EDUCATION»: <https://education.lego.com/ru-ru/start>
3. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>

Литература, рекомендуемая для обучающихся.

1. «Перворобот LegoWedo». Книга для учителя
2. Буклет «Лего. Простые механизмы»
3. Сайт «LEGO EDUCATION»: <https://education.lego.com/ru-ru/start>
4. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>