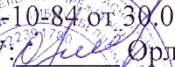


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Беллыкская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

Протокол заседания ШМО № 2 от 15.06.2022 г.  
Руководитель ШМО:  Максименко С.В.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 01-10-84 от 30.08.2022  
Директор ОУ:  Орлова С.Л.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
Естественно-научной направленности  
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Максименко С. В.,  
учитель информатики

2022 г.

## Пояснительная записка

Общеразвивающая образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника. Лего спайк прайм» имеет **техническую направленность**. Программа предназначена для обучающихся первого года обучения.

Использование конструктора LEGO SP позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO SP ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO SP обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO Education Spike Prime обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO SP.

**Актуальность** программы заключается в том, что в современном мире технический прогресс шагнул далеко вперед. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. 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 использовании электронных учебно-методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.

**Педагогическая целесообразность** программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов. **Отличительные особенности программы:**

- Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость;
- Практически все время занятия 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;
- Дошкольники изучают не только программирование, но и электронику, изучают механизмы;
- 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 13 -15 лет.

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

**Режим занятий.** Занятия по данной программе рассчитаны на 34 часа: 1 раз в неделю. Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работа в группе.

### **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 коротких демонстрационных 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
- Принцип работы основных механизмов и передач.

Должны уметь:

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

### **Планируемые результаты**

В результате работы по программе обучающиеся должны показать следующие результаты:

**Личностные:**

- умеют оперировать ранее полученными знаниями, сопоставляют, анализируют, делают выводы, применяют полученные знания на практике;
- умеют самостоятельно принимать решение и обосновывать его;

### **Метапредметные:**

#### **Познавательные:**

- выстраивают логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделяют общий признак двух или нескольких предметов, или явлений и объясняют их сходство;
- объединяют предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивают, классифицируют и обобщают факты и явления;
- выделяют явление из общего ряда других явлений;
- определяют обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями;
- строят рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- обозначают символом и знаком предмет и/или явление;
- определяют логические связи между предметами и/или явлениями, обозначают данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создают абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строят модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- строят схему, алгоритм действия, исправляют или восстанавливают неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строят доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализируют опыт разработки и реализации учебного проекта.

#### **Коммуникативные УУД**

- определяют возможные роли в совместной деятельности;
- играют определенную роль в совместной деятельности;
- принимают позицию собеседника, понимая позицию другого, различают в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- корректно и аргументировано отстаивают свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы;

#### **Регулятивные УУД:**

- анализируют существующие и планируют будущие образовательные результаты;
- выдвигают версии решения проблемы, формулируют гипотезы, предвосхищают конечный результат;
- ставят цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- составляют план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);

- определяют потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находят средства для их устранения;
- планируют и корректируют свою индивидуальную образовательную деятельность.

### **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.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Введение в робототехнику (2 ч)**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO Education Spike Prime. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

### **2. Знакомство с роботами LEGO EDUCATION SPIKE PRIME. (3 ч)**

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль SP. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля SP. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы SP, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

### **3. Датчики LEGO EDUCATION SPIKE PRIME и их параметры. (3 ч)**

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля SP. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO SPIKE PRIME».

#### **4. Основы программирования и компьютерной логики (3 ч)**

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

#### **5. Практикум по сборке роботизированных систем (15 ч)**

Работа над проектом «Роборука»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка и программирование схемы «Роборука».

Работа над проектом «Штука»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка и программирование схемы «Штука».

Работа над проектом «Носорог»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка и программирование схемы «Носорог».

Работа над проектом «Настольная игра»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка и программирование схемы «Настольная игра».

Работа над проектом «Сейфовая ячейка»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка и программирование схемы «Сейфовая ячейка». Самостоятельное создание проекта «Супер безопасная сейфовая ячейка» на основе механизма.

Работа над проектом «Мобильная платформа»

Теория: Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика: Сборка и программирование схемы «Мобильная платформа 1», «Мобильная платформа 2», «Мобильная платформа 3». Создание собственного проекта на основе механизма.

#### **6. Творческие проектные работы (6 ч)**

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Общая продолжительность курса составляет 34 час, которые распределены следующим образом:

### Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды контроля
1	Введение в робототехнику	2	Индивидуальный, фронтальный опрос
2	Знакомство с роботами LEGO EDUCATION SPIKE PRIME	3	Индивидуальный, фронтальный опрос, зачёт
3	Датчики LEGO EDUCATION SPIKE PRIME и их параметры.	4	Проверочная работа
4	Основы программирования и компьютерной логики	3	Проверочная работа
5	Практикум по сборке роботизированных систем	15	Практическая работа Самостоятельная работа
6	Творческие проектные работы	4	Презентация групповых проектов
<b>ВСЕГО</b>		<b>34</b>	

### Формы контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока
<b>Введение в робототехнику (2 ч.)</b>	
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Языки программирования.
<b>Знакомство с роботами LEGO EDUCATION SPIKE PRIME (3 ч.)</b>	
3	ТБ при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.
4	Состав конструктора LEGO Spike Prime. Основные механические детали конструктора и их назначение.
5	Модуль управления. Обзор, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты, включение, запись программы и запуск ее на выполнение.
<b>Датчики LEGO EDUCATION SPIKE PRIME и их параметры (4 ч.)</b>	
6	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика
7	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния
8	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля SP. Приложения модуля. Представление порта.
9	Управление мотором. Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO Spike Prime»



№ п/п	Тема урока
<b>Основы программирования и компьютерной логики (5 ч.)</b>	
10	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.
11	Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента
12	Инструменты программирования. Устранение неполадок. Перезапуск модуля
13	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.
14	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика цвета.
<b>Практикум по сборке роботизированных систем (15 ч.)</b>	
15	Работа над проектом «Роборука» Обзор схемы. Изучение механизмов
16	Изучение программного кода. Практическая работа №1 «Сборка и программирование схемы «Роборука»»
17	Проект «Штука» Изучение схемы, механизмов и программного кода.
18	Работа с учебно-методическими материалами. Практическая работа №2 «Сборка и программирование схемы «Штука»».
19	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.
20	Сборка и программирование робота службы контроля качества
21	Проект «Носорог» Обзор схемы, программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.
22	Практическая работа №3 «Сборка и программирование схемы «Носорог»».
23	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.
24	Работа над проектом «Настольная игра» Изучение механизмов. Изучение программного кода.
25	Практическая работа №4 «Сборка и программирование схемы «Настольная игра»».
26	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»
27	Проект «Сейфовая ячейка» схема, программный код.
28	Практическая работа №5 «Сборка и программирование схемы «Сейфовая ячейка»».
29	Самостоятельная работа «Супер безопасная сейфовая ячейка».
30	
<b>Творческие проектные работы (4 ч.)</b>	
31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок
32	Конструирование собственной модели робота
33	Программирование и испытание собственной модели робота.
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»

### Литература, рекомендуемая для педагогов и учащихся

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /[http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов
9. <http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>