## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Робототехника. LEGO SPIKE START» ориентирована на обучение конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, обучающиеся получат дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы Lego Spike Start, обучающиеся могут не только конструировать различные механизмы, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах.

**Актуальность.** Занятия с конструктором Lego Spike Start способствуют развитию творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям и формированию умения и навыков конструирования.

**Педагогическая целесообразность.** Комплект LEGO Education SPIKE START помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка.

Программа курса предназначена для детей 7-9 лет. Наполняемость группы - 10 человек. Программа рассчитана на 68 часов. Срок реализации - 1 год. Режим занятий: 2 раз в неделю по 1 астрономическому часу.

**Форма контроля:** практические работы; защита проектной работы; соревнования, опросы. Формой подведения итогов по программе является разработка и защита собственного проекта.

Особенности организации образовательного процесса – осуществляется в соответствии с учебным планом в сформированных группах, постоянного состава. Занятия проводятся полным составом, но в зависимости от задания предполагает работу в паре или группе, а также индивидуальные занятия при подготовке к конкурсам и соревнованиям

**Цели и задачи курса**

**Цель программы** - развитие у обучающихся интереса к научно-техническому творчеству и обучение их конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

**Задачи:**

**Личностные:**

* формировать положительную мотивацию и интерес учащихся к наукам технического профиля;
* развивать у учащихся способности к самореализации, целеустремленности;
* формировать у ребят творческий подход при получении новых знаний.

**Метапредметные:**

* формировать у детей умения реализации межпредметных связей в процессе конструирования и моделирования технических устройств;
* способствовать формированию навыков самостоятельной исследовательской и проектной деятельности у учащихся младшего школьного возраста;
* развивать у учащихся научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности).

**Предметные:**

* формировать у учащихся умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования и объёмного моделирования робототехнических моделей;
* ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере робототехники;
* формировать у учащихся политехническое мышление;
* формировать у ребят умения создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей.

**Планируемые результаты изучения программы**

**По окончании обучения учащиеся знают:**

* простейшие основы механики;
* правила безопасной работы;
* компьютерную среду программирования и моделирования LEGO Education SPIKE Start;
* виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
* технологическую последовательность изготовления конструкций;

**умеют:**

* работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
* создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO Education SPIKE Start;
* осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; корректировать программы при необходимости;
* самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
* реализовывать творческий замысел.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

**Познавательные УУД:**

* определять, различать и называть детали конструктора;
* конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
* ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
* перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

**Регулятивные УУД:**

* уметь работать по предложенным инструкциям;
* умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы
* путем логических рассуждений;
* определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога. **Коммуникативные УУД:**
* уметь работать в паре и в коллективе;
* уметь рассказывать о постройке;
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Содержание программы**

Тема 1. Вводное занятие: техника безопасности во время работы, правила поведения во время занятия, организация рабочего места учащегося. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. История робототехники.

Теория: Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Тема 2. Знакомство с конструктором Lego Spike Start и деталями.

Теория: О технологии Lego Spike Start. Установка батарей. Сенсор цвета и цветная подсветка. Знакомство с основными деталями. Практика: Интерактивные сервомоторы. Датчик цвета и т.д. Датчики (назначение, единицы измерения). Использование Bluetooth. Обзор вспомогательных деталей: балки, оси, втулки и т.д.

Тема 3. Основные принципы конструирования и моделирования с помощью конструкторов Lego Spike Start.

Практика: Первые попытки соединения деталей. Сборка авторского робота, как это понимает обучающийся.

Тема 4. Изучение матрицы (Хаба) конструктора Lego Spike Start.

Теория: Изучение среды программирования. Включение хаба. Обнаружение программ на матрице. Знакомство с программным обеспечением. Практика: Первые попытки запрограммировать хаб на воспроизведение букв, цифр и слов. А так же выведение различных рисунков с ноутбука на хаб.

Тема 5. Знакомство с моторами. Среда программирования.

Теория: Изучение моторов, виды, их свойства. Как заставить мотор двигаться без программирования, с помощью хаба. Практика: Программирование моторов на определенные движения (назад, вперед).

Тема 6. Сборка модели с использованием моторов.

Первая модель с использование моторов. Сборка модели без технологических карт.

Тема 7.Датчик цвета. Программирование датчика цвета.

Теория: Изучение датчика цвета. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 8.Сборка и программирование роботов с использованием датчиков цвета.

Практика: Первая модель с использование датчика цвета. Сборка модели без технологических карт.

Тема 9. Датчик расстояния. Программирование датчика расстояния.

Теория: Изучение датчика расстояния. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 10. Сборка и программирование авторских роботов с использованием датчика расстояния.

Практика: Первая модель с использование датчика расстояния. Сборка модели без технологических карт.

Тема 11. Датчик силы. Программирование робота с датчиком силы.

Теория: Изучение датчика силы. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 12. Сборка и программирование авторских роботов с использованием

датчика силы.

Практика: Первая модель с использование датчика силы. Сборка модели без технологических карт.

Тема 13. Датчик силы. Программирование робота с датчиком силы.

Теория: Изучение датчика силы. Возможности датчика, основные функции, виды крепления.

Тема 14. Сборка и программирование авторских роботов с гироскопическим датчиком.

Практика: Первая модель с использование гироскопического датчика. Сборка

модели без технологических карт.

Тема 15. Сборка модели «Такси! Такси!»

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Такси! Такси!».

Тема 16. Промежуточная аттестация.

Тема 17. Сборка модели аттракцион «Чайный сервиз».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки аттракцион «Чайный сервиз».

Тема 18. Сборка модели «Большой автобус».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Большой автобус».

Тема 19. Сборка модели «Большой маленький помощник».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Большой маленький помощник».

Тема 20. Сборка модели «Внимание, животные!».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Внимание, животные!».

Тема 21. Сборка модели «Генератор случайных книг».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Генератор случайных книг».

Тема 22. Сборка модели «Кики, собака».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Кики, собака».

Тема 23. Сборка модели «Детский пинбол».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Детский пинбол».

Тема 24. Сборка модели «Домик на дереве».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Домик на дереве».

Тема 25. Сборка модели «Сейф».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Сейф».

Тема 26. Сборка модели «Игра в боулинг».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «игра в боулинг».

Тема 27. Сборка модели «Канатная дорога».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Канатная дорога».

Тема 28. Сборка модели «Классическая карусель».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Классическая карусель».

Тема 29. Сборка модели «Колесо обозрения».

Практика: Сборка модели с использованием готовой инструкции для сборки «Колесо обозрения».

Тема 30. Программирование робота с датчиком цвета на движение по черной линии.

Практика: Сборка робота для выполнения задания. Программирование робота на выполнения задания с использованием основных алгоритмов. Тестирование на поле.

Тема 31. Программирование и сборка робота для «Кегерлинга».

Практика: Сборка робота для выполнения задания. Программирование робота на выполнения задания с использованием основных алгоритмов. Тестирование на поле.

Тема 32. Программирование и сборка робота для «Сумо».

Практика: Сборка робота для выполнения задания. Программирование робота на выполнения задания с использованием основных алгоритмов. Тестирование на поле.

Тема 33. Аттестация по итогам освоения программы. Подведение итогов за год.

**Календарно тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Наименование учебного модуля/темы** | **Количество часов** | | | **Форма контроля** | **Дата проведения** |
| Всего | Теория | Практика |  |  |
| 1 | Вводное занятие. История робототехники | 1 | 1 |  | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
| 2-3 | Знакомство с конструктором Lego Spike Start и деталями. | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 4-5 | Основные принципы конструирования и моделирования с помощью конструкторов Lego Spike Start | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 6-7 | Изучение матрицы (Хаба) конструктора Lego Spike Start. Изучение среды программирования. | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 8-9 | Знакомство с моторами. Среда программирования. | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 10-11 | Сборка модели с использованием моторов. | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 12-13 | Датчик цвета. Программирование датчика цвета. | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 14-15 | Сборка и программирование роботов с использованием датчиков цвета. | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 16-17 | Датчик расстояния. Программирование датчика расстояния. | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 18-19 | Сборка и программирование авторских роботов с использованием датчика расстояния | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 20-21 | Датчик силы. Программирование робота с датчиком силы. | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 22-23 | Сборка и программирование авторских роботов с использованием датчика силы. | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 24-25 | Датчик гироскопа. Программирование робота с гироскопическим датчиком. | 2 | 1 | 1 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 26-27 | Сборка и программирование авторских роботов с гироскопическим датчиком | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 28-29 | Сборка модели «Такси! Такси! » | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 30-31 | Сборка модели аттракцион «Чайный сервиз » | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 32-33 | Сборка модели «Большой автобус ». | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 34-35 | Сборка модели «Большой маленький помощник» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 36-37 | Сборка модели «Внимание, животные!» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 38-39 | Сборка модели «Генератор случайных книг» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 40-41 | Сборка модели «Кики, собака» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 42-43 | Сборка модели «Детский пейнтбол» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 44-45 | Сборка модели «домик на дереве» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 46-47 | Сборка модели «Сейф» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 48-49 | Сборка модели «Игра в боулинг» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 50-51 | Сборка модели «Канатная дорога» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 52-53 | Сборка модели «классическая карусель» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 54-55 | Сборка модели «Колесо обозрения» | 2 |  | 2 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
| 56-59 | Программирование робота с датчиком цвета на движение по черной линии. | 4 | 1 | 3 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
|  |
|  |
| 60-63 | Программирование и сборка робота для «Кегерлинга». | 4 | 1 | 3 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
|  |
|  |
| 64-67 | Программирование и сборка робота для «Сумо». | 4 | 1 | 3 | Фронтальный опрос, практическая работа |  |
|  |
|  |
|  |
| 68 | Аттестация по итогам освоения программы. Подведение итогов за год. | 1 | 1 |  | Подведение итогов |  |
| Итого | | 68 | 13 | 55 |  |  |

**Информационные ресурсы и литература**

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm
3. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: http://www.lego.com/education/