ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом
Протокол от «12» апреля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая филиалом
_____Т.В. Ларина

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Профессии будущего. Робототехника с Lego Spike Prime»

Возраст обучающихся: 10 - 11 лет
Срок реализации: 1 год

Составители программы:
Бондаренко Кристина Ришатовна,
педагог дополнительного образования.

Волков Александр Сергеевич,
методист ДТ «Кванториум»

Михайловск,
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	15
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	19
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	20
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь детей в процесс технического, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO Education SPIKE Prime. Работа с образовательными конструкторами LEGO SPIKE позволяет учащимся исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Направленность программы

Программа имеет техническую направленность, в связи с этим содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку и технологию и робототехнические, содержащие инженерию и

конструирование.

Актуальность

Комплект LEGO Education SPIKE Prime 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. Это одна из приоритетных задач начального образования.

Новизна данной программы состоит в том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

Педагогическая целесообразность

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. LEGO Education SPIKE Prime обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи.

Целью программы является развитие технических способностей и формирование раннего профессионального самоопределения учащихся в процессе проектирования, моделирования, конструирования и программирования на конструкторе LEGO Education Spike Prime.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации;
- дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
- выработать навыки применения технических средств в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
- изучение основ механики; сформировать навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;
- формировать и развивать навыки публичного выступления;
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Развивающие:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- совершенствовать творческие способности учащихся;
- расширять технологические навыки при подготовке

различных информационных материалов;

- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления.

Воспитательные*:*

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- замотивировать учащихся к изобретательству, созданию собственных программных продуктов и электронных устройств;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Отличительные особенности программы

Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе

которой учащиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты.

Общая характеристика программы

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к прикладному программированию, конструированию, мехатронике, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Возраст обучающихся: 10-11 лет.

Наполняемость группы: 4-10 человек.

Состав групп: разновозрастной.

Условия приема детей: на курсы программы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

Структура программы: программа имеет одну линию, которая составлена с учетом психофизиологических и психолого-педагогических особенностей возраста 10-11 лет.

Продолжительность (час): 64 часа.

Режим занятий: 2 академических часа, 1 день в неделю.

Форма реализации программы – очная с использованием электронного обучения.

Под электронным образованием понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

Формы организации деятельности обучающихся

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 10 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-4 человека).

Ожидаемые результаты

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- правила работы с компьютером и технику безопасности;
- назначение и функции используемых технических модулей;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров Lego Spike Prime;
- этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;
- способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;
- способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования LEGO;

- основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;
- элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;
- основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;
- основные элементы конструктора LEGO Spike, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.

уметь:

- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
- пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием (принтером, сканером, модемом, мультимедийным проектором, цифровой камерой, цифровым датчиком);
- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- эффективно использовать интегрированную среду разработки;
- разрабатывать программные и технические проекты на основе использования разных технологий программирования и конструирования;

- уметь читать технологическую карту модели, составлять технический паспорт модели, разрабатывать и записывать программу средствами среды программирования LEGO;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;
- готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;
- эффективно работать в команде;
- адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;
- использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему.

обладать навыками:

- исследовательской, проектной и социальной деятельности, строить логическое доказательство;
- использования, создания и преобразования различных символьных записей, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;
- проектирования, разработки, документирования и представления собственных проектов в составе команды;

- проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода;
- поиска и исправления ошибок в ходе разработки, составления технического паспорта, проектирования и программирования собственных моделей;
- использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели;
- установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели;
- самообразования - периодической оценкой своих успехов и собственной работы самими обучающимися;
- коммуникации - сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей;
- совместной проектной деятельности, навыками организация мозговых штурмов для поиска новых решений;
- создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO Spike Prime, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов;
- проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования;
- работы с современным технологическим оборудованием.

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании обучения проводится сертификация в форме рефлексии по полученным компетенциям.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Знакомство с робототехникой: что это такое? Для чего нужна? Что такое программирование	2		2
2	Знакомство с программным обеспечением LEGO Education SPIKE Prime. Изучаем программные блоки: моторы, движение, подсветка, звук, события, датчики, управление, музыка	2		2
3	Знакомство с набором LEGO Education SPIKE Prime: модуль, большой мотор, малый мотор, датчик касания, ультразвуковой датчик	2	4	6
4	**Робот-танцор**			
5	Создание модели робота-танцора, который сможет напоминать о необходимости разминаться.		4	4
6	Разработка программы для робота-танцора. Синхронизируем движение ног.		6	6
7	**Робот-блоха**			
8	Сборка робота		4	4
9	Приводим робота в движение. Ускоряем его, работаем со скоростью.		6	6
10	Разработка прототипа новых лапок для блохи. Устраиваем соревнования на скорость.		6	6
11	**Станок с ЧПУ**			
12	Сборка станка ЧПУ		4	4
13	Запуск заготовленной заранее программы. Исправление в ней ошибок. Тестируем еще раз		8	8
14	Усовершенствуем станок по двум пунктам из представленных: • использовать датчик цвета и черную линию, чтобы создать автоматическое устройство загрузки бумаги; • разработать руководство по устранению неполадок; • создать подпрограмму для обнуления мотора;		6	6

	• придумать собственный вариант усовершенствования!			
15	**Катаемся!**			
16	Собираем модель машинки		2	2
17	Учим ездить робота по квадрату		4	4
18	Учим робота объезжать препятствия		4	4
	ИТОГО	**6**	**58**	**64**

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «SPIKE PRIME»

1. **Робот-танцор**. Создание модели робота-танцора, который сможет напоминать о необходимости разминаться.

2. **Робот-блоха**. Создание модели робота-блохи. Проведение соревнование на скорость робота между обучающимися.

3. **Станок ЧПУ**. Сборка станка ЧПУ по инструкции, выявление ошибок в коде, его самостоятельное усовершенствование.

4. **Катаемся!** Сборка и программирование модели машины.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1. Робот-танцор	Комбинированные	Словесные, практические, проблемные	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; Конструктор LEGO Education Spike Prime; Презентационное оборудование.	Демонстрация

2. Робот-блоха	Комбинированные	Словесные, практические, проблемные	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; Конструктор LEGO Education Spike Prime; Презентационное оборудование.	Демонстрация, соревнование
3. Станок ЧПУ	Комбинированные	Словесные, практические, проблемные	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; Конструктор LEGO	Защита проекта

			Education Spike Prime; Презентационное оборудование.	
4. Катаемся!	Комбинированные	Словесные, практические, проблемные	Компьютеры (ноутбуки) с монитором, клавиатурой и мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office; Конструктор LEGO Education Spike Prime; Презентационное оборудование.	Демонстрация, соревнование

СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. https://education.lego.com/ru-ru/products/-lego-education-spike-prim - Руководство по Lego Education Spike Prime.
2. https://education.lego.com/ru-ru/start/spike-prime - инструкции по сборке и материалы для педагогов.