

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника Lego Education SPIKE Prime» рассмотрена и утверждена на заседании НМС гимназии протокол №1 от 29.08.2023 года и утверждена приказом директора № 185 от 30.08.2023 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника Lego Education SPIKE Prime» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А., производителя конструктора «Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime набор 45678» компании LEGO System A/S, в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования

Наше время отличается необыкновенной стремительностью. Мир вокруг нас наполняется электронными машинами. Меняются и инструменты обучения. Один из таких инструментов – образовательные робототехнические конструкторы.

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностные аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

### **Новизна и отличительные особенности программы**

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она

направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. Определения процессов выражаются в форме, понятной учащимся на данном уровне. Основные принципы навыков используются в проектах SPIKE Prime при постановке вопросов и формулировке задач. Учащиеся опираются на предыдущий опыт при разработке и использовании моделей, используют определенные события при моделировании решения задач, совершенствуют модели и формируют новые идеи о реальной задаче и находят пути её решения.

При планировании и проведении исследований учащиеся изучают инструкции по исследованию и выполняют их, чтобы сформулировать возможные варианты решения. Дети анализируют и интерпретируют полученные данные, изучают способы сбора информации на основе опыта, документов и обмена результатами в процессе обучения.

Образовательное решение LEGO Education SPIKE Prime появилось на российском рынке в январе 2020 года. SPIKE Prime предлагает массу стратегий для учеников любых уровней подготовки по практическому развитию критического мышления, навыков работы с данными и решения задач, тесно связанных с реальным миром. От простых в освоении пошаговых уроков до безграничных по вариативности проектных работ. Среди многообразия образовательных решений LEGO набор SPIKEPrime прочно поместился между LegoWeDo и LegoMindstorms EV3.

#### РЕШЕНИЕ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ

Базовый набор и приложение LEGO Education SPIKE Prime

- 523 деталей LEGO
- Умное аппаратное обеспечение
- Прочный короб с двумя сортировочными лотками Учебные курсы
- Четыре курса с планами уроков

Поддержка

- Инструкции по началу работы • Справка
- Техническая поддержка

В конструкторе появилось много новых деталей. Умная электроника с многопортовым программируемым Хабом, в который встроен гироскоп. Гироскоп умеет определять положение Хаба в пространстве: ориентацию, наклон, крен, определение грани сверху, состояние падения и т. д. Встроенная память позволяет загружать и хранить до 20 программ. Номер программы отображается на пиксельном экране 5x5, куда также выводятся пользовательские изображения и статус работы Хаба.

Программная среда создана на основе детского языка программирования Scratch. Она состоит из набора команд, каждая из которых представляет собой графический блок определенной формы и цвета с параметрами, которые можно изменять вручную, например, скорость и дальность движения, угол вращения и т. д. При этом наборы команд, связанных с различными компонентами решения (моторы, датчики, переменные, операторы и т. д.), выделены разными цветами, что позволяет быстро интуитивно разобраться, как запрограммировать то, что нужно. Также можно работать с данными online.

Каждое занятие данной программы направлено на овладение основами, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у ребят развивается творческая деятельность.

Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до естественных наук. Тематический подход объединяет задания в один целый проект. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика - понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

Окружающий мир – изучение деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания;

Русский язык - развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил; формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;

Технология – изучение простейших механизмов и машин, конструирование и моделирование. Испытание простейших механизмов.

#### **Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

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.

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. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

#### **Цель программы:**

Развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

**Задачи:**

- обучение основам конструирования и программирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- формирование умений и навыков конструирования;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

**Адресат программы**

Программа курса предназначена для детей 11-12 лет, проявивших интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется. Группы формируются по 10-12 человек.

**Сроки реализации программы.**

Обучение по данной программе проходит в течение одного года. Количество часов на освоение программы – 68ак.часов.

**Формы и режим занятий**

1 раз в неделю по 2 академических часа.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

- выставки;
- соревнования;
- защита проектов.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:** Учащиеся получают возможность научиться:

- самостоятельно мыслить;
- работать в команде;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- использовать переменные и массивы, работать с облачными данными;
- отстаивать свое мнение;
- планировать и организовывать;

- строить гипотезы и проверять их;
- экспериментировать.

### **Результаты освоения программы курса:**

Личностными результатами изучения курса является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

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.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

В результате обучения, учащиеся знают:

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

В результате обучения, учащиеся умеют:

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO SPIKE Prime;

- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

**Способы проверки ожидаемых результатов:**

В программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

- тестирование (письменное, устное), - взаимоконтроль, взаимопроверка,
- исследование,
- практические работы,
- защита творческих проектов.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	2	3	4	5	6
	<b>Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGO Education SPIKE Prime</b>				
<b>1</b>	<b>Подготовка к работе с образовательным решением LEGO SPIKE Prime</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	1	1	Беседа
1.2	Обзор набора Lego SPIKE Prime	2	1	1	Беседа Тестирование
1.3	Знакомство с аппаратной и программной частью решения.	4	2	2	Беседа. Практическая работа
<b>2</b>	<b>Простые механизмы</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	Опрос, Практическая работа
<b>3</b>	<b>Отряд изобретателей</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
3.1	Помогите!	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.2	Кто быстрее?	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.3	Суперуборка	1	0,5	0,5	Практическая работа
3.4	Устраните поломку	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.5	Модель для друга	3	1	2	Практическая работа
<b>4</b>	<b>Запускаем бизнес</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
4.1	Следующий заказ	1	0,5	0,5	Практическая работа
4.2	Неисправность	1	0,5	0,5	Практическая работа
4.3	Система слежения	1	0,5	0,5	Практическая работа
4.4	Безопасность прежде всего!	2	0,5	1,5	Практическая работа
4.5	Еще безопаснее!	2	1	1	Практическая работа
4.6	Да здравствует автоматизация!	3	1	2	Практическая работа
<b>5</b>	<b>Полезные приспособления</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
5.1	Брейк-данс	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.2	Повторить 5 раз	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.3	Дождь или солнце?	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.4	Скорость ветра	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.5	Забота о растениях	1	0,5	0,5	Практическая работа

5.6	Развивающая игра	1	0,5	0,5	Практическая работа
5.7	Ваш тренер	2	1	1	Практическая работа
<b>6</b>	<b>К соревнованиям готовы</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	
6.1	Учебное соревнование 1: Катаемся	1	0,5	0,5	Практическая работа
6.2	Учебное соревнование 2: Игры с предметами	1	-	1	Практическая работа
6.3	Учебное соревнование 3: Обнаружение линий	1	-	1	Практическая работа
6.4	Собираем Продвинутую приводную платформу	2	0,5	0,5	Практическая работа
6.5	Мой код, наша программа	1	1	1	Практическая работа
6.6	Время обновления	1	-	1	Практическая работа
6.7	К выполнению миссии готовы	2	1	1	Практическая работа
6.8	Подъемный кран	1	-	1	Практическая работа
<b>7</b>	<b>Разработка собственного проекта</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	
<b>8</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>Защита проекта</b>
<b>Всего:</b>		<b>68</b>	<b>27</b>	<b>41</b>	

### Календарный учебный график

№	Раздел / Месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
1	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO SPIKE Prime	8								
2	Простые механизмы	4	8	4						
3	Отряд изобретателей			4	4					
4	Запускаем бизнес				4	6				
5	Полезные приспособления					2	6			
6	К соревнованиям готовы						2	6	2	
7	Разработка собственного проекта								4	2
8	Итоговое занятие									2
	Всего:	12	8	8	8	8	8	6	6	4