


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 23 с. Новозаведенного»

Принята на заседании
педагогического совета
от «30» августа 2024 года
Протокол № 01

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ СОШ № 23
с. Новозаведенного
Е.Р.Дзюбанюк
«30» августа 2024 года
М.П.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
технической направленности

«Lego-Spike»

Уровень программы: базовый

Возрастная категория: от 10 до 14 лет

Состав группы: 15 обучающихся

Срок реализации: 1 год

ID-номер программы в Навигаторе: 29337

Автор-составитель:
Ошкина Людмила Борисовна,
педагог дополнительного
образования

с. Новозаведенное
2024 год

Направленность программы – *техническая*.

Вид программы – *модифицированная*.

Конструктор – *«Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime»*.

Основа программы – *«Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ ДО детей Санкт-Петербургского института)*.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Актуальность программы

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 деятельностный 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 3 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.

Цель программы создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи программы личностные

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;

- ☑ формирование уважительного отношения к труду;
 - ☑ развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.
- метапредметные*
- ☑ умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
 - ☑ умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, интернет-источники);
 - ☑ умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
 - ☑ умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
 - ☑ умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - ☑ понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

предметные

- ☑ познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования **LEGO Education SPIKE Prime**;
- ☑ научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные

- ☑ знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- ☑ научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу, ☑ научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- ☑ уметь демонстрировать технические возможности роботов.

Отличительные особенности программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10-14 лет. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится **34 часа** - 1 занятие в неделю по 1 часу (40 мин).

В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Формы обучения

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов,

передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию.

Методические материалы

Учащиеся одной возрастной группы занимаются в объединении постоянного состава. Содержание Программы может быть скорректировано в зависимости от уровня подготовки учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны с курсом «Программирование», изучаемым в школе и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения

Традиционные:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод; исследовательский метод.

Современные:

- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод портфолио;
- метод взаимообучения.

В Программу включены содержательные линии: аудирование – умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции; чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования; говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления; пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование; творческая деятельность – конструирование, моделирование, проектирование.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю, 1 час, в соответствии с нормативными требованиями, с чередованием подвижных и малоподвижных видов деятельности.

Планируемые результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

личностные результаты

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

метапредметные результаты

умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;

умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать; умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности. ***предметные результаты***

знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)

знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;

умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;

владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;

понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;

- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Учащийся должен знать / понимать

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Уметь

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов, в рамках электронного конструктора LEGO Education SPIKE Prime;
- применять основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Формы контроля и аттестации

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащихся практических заданий. Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике, представлении итоговой работы.

Способы проверки знаний учащихся: педагогическое наблюдение, опрос, зачет, практические занятия, викторины, беседы, анализ творческих работ, участие во внутри школьных турнирах/соревнованиях и других мероприятиях.

Способы определения результативности заключаются в следующем:

работы учащихся будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике.

фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут размещаться на официальном сайте школы.

фото и видео материалы по результатам работ учащихся будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах разного уровня

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки учащихся, массовость и активность участия учащихся в мероприятиях данной направленности.

Оценочные материалы

Контрольно-оценочная деятельность – это оценка качества усвоения обучающимся содержания конкретной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в процессе или по окончании ее изучения. Контроль – в широком смысле – проверка чего-либо, установление обратной связи. Контроль учебной деятельности обучающихся обеспечивает получение информации о результате их учебной деятельности, способствует

установлению внешней обратной связи (контроль, выполняемый педагогом) и внутренней обратной связи (самоконтроль обучающегося). Оценивание – процесс интерпретации полученных результатов.

Контрольно-оценочные материалы – это методические материалы, которые нормируют процедуры оценивания результатов обучения с целью установления их соответствия требованиям дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Задачи, которые выполняют контрольно-оценочные материалы:

- установление фактического уровня предметных знаний (теоретического, терминологического, практического) и личностного развития обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе для дальнейшего проектирования индивидуального обучения и развития;
- повышение мотивации обучающихся к саморазвитию, самопознанию, самоанализу, умению планировать свою дальнейшую деятельность;
- принятие педагогических решений по коррекции учебно-воспитательного процесса.

Материально-техническое оснащение программы

- учебная аудитория №43;
- столы учебные - 12 шт;
- стулья ученические - 12 шт;
- доска учебная - 1 шт;
- компьютеры (ноутбуки) - 2 шт.;
- Интерактивная панель 65";

КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля/ аттестации	Оборудование
Вводное занятие							
1	04.09	Беседа, видео, работа с набором	1	Что такое «Робот». Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав набора, правила работы с ним	каб. №111	Зачет по ТБ	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime
Основы конструирования							
2	11.09	Беседа, видео, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта	каб. №111	Опрос	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
3	18.09	Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Scratch. Интерфейс. Основные блоки	каб. №111	Опрос	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE P компьютеры (ноутбуки Prime ,
Введение в робототехнику. Знакомство с набором LEGO Education SPIKE Prime							

4	25.09	Беседа, демонстрация модуля EV3	1	Обзор модуля Smart hub. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)
5	02.10	Беседа, демонстрация сервомоторов EV3	1	Обзор сервомоторов EV3, их характеристика. Сравнение основных показателей Устройство, режимы работы	каб. №111	Опрос	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)
6	09.10	Беседа, демонстрация набора конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)
7	16.10	Беседа,		Обзор датчика	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)

		демонстрация датчика касания		касания. Устройство, режимы работы			
--	--	------------------------------	--	------------------------------------	--	--	--

Основы управления роботом LEGO Education SPIKE Prime

8	23.10	Беседа, демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)
9	06.11	Беседа, демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)

10	13.11	Беседа, демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
11	20.11	Проверочная работа	1	Характеристики и режимы работы активных компонентов	каб. №111	Проверочная работа	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
12	27.11	Беседа, демонстрация	1	Движения по прямой траектории	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
13	04.12	Беседа, демонстрация	1	Точные повороты	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime
Состязание роботов. Игры роботов							
14	11.12	Беседа, демонстрация	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длины пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
15	18.12	Беседа, демонстрация	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок	каб. №111	Соревнование	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
16	25.12	Беседа, демонстрация	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)

17	15.01	Беседа, демонстрация	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
18	22.01	Беседа, демонстрация	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
19	29.01	Беседа, демонстрация	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
20	05.02.	Беседа, демонстрация	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
21	12.02	Беседа, демонстрация	1	Программирование с помощью интерфейса модуля	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
22	19.02	Контрольный проект	1	Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков	каб. №111	Контрольная работа	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)
23	26.02	Беседа, демонстрация	1	Битва роботов	каб. №111	Соревнование	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime , компьютеры (ноутбуки)

24	05.03	Беседа, демонстрация СП	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.	каб. №111	Практика	наборы конструкторо в LEGC Education SPIKE Prime. компьютеры (ноутбуки)
25	12.03	Беседа, демонстрация СП		Оператор цикла. Условия выхода из цикла. Прерывание цикла	каб. №111	Практика	наборы конструкторо в LEGC Education SPIKE Prime. компьютеры (ноутбуки)
Творческие проекты							
26	19.03	Беседа, демонстрация СП	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.	каб. №111	Практика	наборы конструкторо в LEGC Education SPIKE Prime. компьютеры (ноутбуки)
27	02.04	Беседа, демонстрация СП	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.	каб. №111	Практика	наборы конструкторо в LEGC Education SPIKE Prime. компьютеры (ноутбуки)
28	09.04	Беседа, демонстрация СП		Динамическое управление	каб. №111	Практика	наборы конструкторо в LEGC Education SPIKE Prime. компьютеры (ноутбуки)
29	16.04	Беседа	1	Битва роботов	каб. №111	Соревнован ие	наборы конструкторо в LEGC Education SPIKE Prime. компьютеры (ноутбуки)

30	23.04	Беседа, видео	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)
31	30.04	Беседа, видео	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)

Безопасное поведение на дорогах. Инструктаж по ТБ. Творческие задания

32	07.05	Беседа, видео	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)
33	14.05	Беседа, видео	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	каб. №111	Практика	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)

Итоговое занятие

34	21.05	Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»	каб. №111	Выступление с защитой собственного проекта	наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime, компьютеры (ноутбуки)
----	-------	-------------	---	---	-----------	--	--

Литература :

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

Специальная литература

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. -300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
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
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Голчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

Ресурсы сети Internet по профилю

1. Russian software developer network // Русское сообщество разработчиков программного обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nnext.blogspot.ru/>
2. Каталог программ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/category/support/building-instructions/>, <http://nnext.blogspot.ru/search/label/>