

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №9»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВР


подпись Ананина Т.А.

Ф.И.О.

«30» августа 2023 года

УТВЕРЖДЕНО

приказом № 161

от «30» августа 2023 г.

Дополнительная образовательная программа

«Первый шаг в робототехнику»

Адресат программы: обучающиеся 3-4
классы

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Карелина Татьяна Александровна,
учитель математики,

первая квалификационная категория

2023 – 2024 учебный год
г. Зима

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «ПЕРВЫЙ ШАГ В РОБОТОТЕХНИКУ» разработана в соответствии с правовыми и нормативными документами.

Направленность – техническая.

Педагогическая целесообразность программы

Конструирование роботов – это требование времени. Для сегодняшних продвинутых школьников это востребовано, интересно. Дети – неутомимые конструкторы, их технические решения остроумны и оригинальны. Очень важно вовремя определить, направить и развивать творческий технический потенциал детей, предоставить все возможности для формирования и развития их инженерного мышления и профессиональной ориентации. Модели, которые, собирают дети, служат отличным обучающим материалом. Учебные занятия по робототехнике способствуют развитию детского воображения и творческих способностей, накоплению полезных знаний, формированию абстрактного и логического мышления, конструкторских, инженерных и общенаучных навыков. Помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики. Способствует развитию речи, пространственной ориентации, обеспечивают вовлечение обучающихся в научно-техническое творчество и дают возможность по максимуму реализовать творческие способности. Содержание и структура программы «Первый шаг в робототехнику» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками, а также на развитие исследовательских качеств личности. Актуально воспитание личности с креативным мышлением, обладающей базовыми техническими умениями, но способной применить их в нестандартной ситуации. Подход, основанный на применении обучающего комплекса по робототехнике, позволяет всем детям развивать индивидуальные навыки познавательной и творческой продуктивной деятельности. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории. Рациональное применение активных методов работы с одаренными детьми позволяет снять ряд противоречий в образовательной среде: перегрузку вследствие повышенного гимназического уровня изучения ряда предметов, недостаточность практического применения теоретических знаний при решении реальных технических проблем.

Отличительные особенности программы

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также программированию, моделированию при использовании на занятиях конструктора LEGO EV3, NXT и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3, NXT-G.

Адресат программы: В объединение принимаются все желающие от 11 до 14 лет. В группе от 12 до 15 человек, в том числе одаренные дети, дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации, дети с ОВЗ.

Программа «Первый шаг в робототехнику» социально востребована, так как отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Обучающиеся

вовлечены в учебный процесс создания моделей–роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодного участия в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Программа составлена с учётом *психолого-педагогических особенностей* развития детей 11-14 лет, которые связаны:

✓ с переходом от учебных действий, осуществляемых совместно с группой и под руководством педагога дополнительного образования, к *учебному исследованию* и к новой внутренней позиции ребенка, направленной на самостоятельный познавательный поиск, постановку целей, осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества;

✓ с осуществлением качественного преобразования учебных действий *моделирования, контроля и оценки* и перехода от самостоятельной постановки новых учебных задач к развитию способности проектирования собственной учебной деятельности и построению жизненных планов во временной перспективе;

✓ с формированием у *школьника* научного типа мышления;

✓ с овладением коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества.

Этап данного возраста (11-14 лет) характеризуется началом перехода от детства к подростковому периоду, отражающимся в его характеристике как «переходного», «трудного», при котором новообразованием в личности подростка является возникновение и развитие у него самосознания (чувства взрослости), внутренней переориентацией с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых и др.

Срок освоения программы Программа рассчитана на 34 учебных часов, 34 недели, 1 год.

Форма обучения – очная

Режим занятий согласно СанПиН 2.4.4.3172-14

1 год обучения – 34 часа, 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Академический час – 40 минут.

Цель: развитие творческих способностей школьников через конструкторско-исследовательскую деятельность, освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами.

Задачи:

Обучающие:

✓ Учить основам программирования, составлению алгоритмов и проектированию роботов.

✓ Учить обучающихся комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики.

✓ Учить ребят грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Развивающие:

✓ Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем

✓ Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность

✓ Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

✓ Воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата.

✓ Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

2. Комплекс основных характеристик программы

2.1. Объём, содержание программы

Объём программы: программа рассчитана на 1 год обучения – 46 часов (в том числе: 16 теоретических занятий и 30 практических).

Программа носит вариативный характер и может корректироваться с учетом (материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, практической подготовленности ребят).

Содержание программы.

Обучение состоит из 10 разделов.

Раздел 1. Вводное, итоговое занятие- 2 часа (1 теория, 1 практика)

Теория вводного занятия: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

Практика итогового занятия: Итогового проекта. Конструирование и программирование собственной модели из конструктора ЛЕГО. Защита проекта.

Раздел 2. Диагностический(входная, промежуточная, итоговая диагностика) – 3 часа (1 теория, 2 практика)

Теория:

Практика:

Раздел 3. Изобретательство – 7 часов

Теория. 1.1. Терменвокс. 1.4. Переменные

Практика. Создание прототипа терменвокса для игры одной рукой, двумя руками. Создание программы для робота, который при выходе человека из помещения сообщает о необходимости выключить свет.

1.2. Проект «Умный дом». 1.3. Подсчет посетителей. 1.5. Проект «Создаем переменную».

1.6. Проект «Считаем посетителей». 1.7. Проект «Счастливый покупатель». 1.8. Проект «Проход через турникет»

Раздел 2. Программный продукт – 6 часов

Теория. 2.1. Как из программы сделать программный продукт. 2.2. Свойства математических действий

Практика. Создание системы, которая подсчитывает посетителей и выводит их количество на экран. Изменение настройки блоков, чтобы система подсчета работала максимально точно. Усовершенствование программы.

2.3. Вспомогательная переменная. 2.4. Сравни и узнаешь истину. 2.5. Проект «Управление автомобилем». 2.6. Баг

Раздел 3. Кодирование – 3 часа

Теория. 3.1. Азбука Морзе. 3.4. Графы и деревья

Практика. Программирование робота-передатчика и робота-приемника. Настройка Bluetooth-соединение между роботами.

3.2. Проект «Телеграф». 3.3. Код и кодирование. 3.5. Борьба с ошибками при передаче

Раздел 4. Механические передачи – 3 часа

Теория. 4.1. Зубчатые передачи

Практика. Проведение исследования «Влияние различных передач на скорость движения робота». Разработка математической модели одометра для работы с коробкой переключения передач (КПП). Составление программ.

4.2. Проект «Передаточные отношения». 4.3. Математическая модель одометра для работы с КПП. 4.4. Проект «Спидометр для работы с КПП». 4.5. Проект «Мгновенная скорость»

Раздел 5. Золотое правило механики – 3 часа

Теория. 5.2. Тише едешь – дальше будешь!»

Практика. Соревнования между роботами по перетягиванию каната.
Проведение эксперимента по перетягиванию груза. Составление программ, усовершенствований их.

5.1. Проект «Перетягивание каната». 5.3. Проект «Максимальный груз». 5.4. Точность сервомотора

Раздел 6. Управление – 3 часа

Теория. 6.1. Системы управления

Практика. Создание системы дистанционного управления, программирование роботов в соответствии с алгоритмами. Проведение анализа созданной системы. Улучшение программы дистанционного управления.

6.2. Проект «Gamerad». 6.3. Виды систем управления

Раздел 7. Импровизация – 3 часа

Теория. 7.1. Импровизация и робот. 7.2. Случайное число. 7.5. Множественный выбор

Практика. Изменение диапазона чисел, которое может задумать робот NXT. Запрограммирование робота игре в кости для двух игроков, танцевальными движениями. 7.3. Проект «Игра в кости». 7.4. Проект «Конкурс танцев»

Раздел 8. Промышленные работы, автоматический транспорт – 2 часа

Теория. 8.1. Работы в промышленности. 8.2. Алгоритм отслеживания границы. 8.7. ПАТ

Практика. Запрограммирование робота на отслеживание границы по заданному алгоритму. Проведение эксперимента на определение максимальной скорости уверенного движения робота по границе. Изменение настройки блоков для быстрого прохождения дистанции. Запрограммирование дополнительного сервиса.

8.3. Проект «Движение по линии». 8.4. Проект «Быстрее, еще быстрее!». 8.5. Проект «Используем второй датчик». 8.6. Проект «Гараж будущего». 8.8. Проект «Кольцевой маршрут»

Раздел 9. Импровизация – 3 часа

Теория. Случайное число.

Практика. Проект «Конкурс танцев». Множественный выбор.

Раздел 10. Промышленные работы, автоматический транспорт – 2 часа

Теория. Алгоритм отслеживания границы.

Практика. Проект «Движение по линии».

2.2 Планируемые результаты

По окончании обучения обучающиеся должны знать:

- ✓ правила безопасной работы;
 - ✓ основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
 - ✓ конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - ✓ компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
 - ✓ конструктивные особенности различных роботов;
 - ✓ как передавать программы NXT;
 - ✓ как использовать созданные программы;
 - ✓ приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
 - ✓ основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.
- уметь:

- ✓ использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- ✓ конструировать различные модели, использовать созданные программы, управлять роботами;
- ✓ применять полученные знания в практической деятельности; владеть:
- ✓ навыками работы с роботами;
- ✓ навыками работы в среде ПервоРоботNXT;
- ✓ навыками проектирования виртуальных и реальных объектов и процессов, использования системы автоматизированного проектирования.

Личностные результаты (к личностным результатам освоения курса можно отнести):

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога дополнительного образования;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание

с восполнением недостающих компонентов;

– выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

– аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

– выслушивать собеседника и вести диалог;

– признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

– планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способов взаимодействия;

– осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

– разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

– управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;

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

– владеть монологической и диалогической формами речи.

3. Комплекс организационно-педагогических условий

3.1 Учебный план

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма аттестации
		все го	теор ия	практи ка	
	Раздел 1. Вводное, итоговое занятие	2	1	1	
1.1	Вводное занятие	1	1		
1.2	Итоговое занятие	1		1	
	Раздел 2. Диагностический	3	1	2	
2.1	Входная диагностика	1	1		тест
2.2	Промежуточная диагностика	1		1	проект
2.3	Итоговая диагностика	1		1	итоговый проект
	Раздел 3. Органы чувств робота	5	2	3	проект
3.1	Чувственное познание	1	1		
3.2	Датчик звука	1	1		
3.3	Проект «На старт! Внимание! Марш!»	1		1	проект
3.4	Проект «Инстинкт самосохранения»	1		1	проект
3.5	Проект «Автоответчик»	1		1	проект
	Раздел 4. Все в мире относительно, военные роботы	8	2	5	
4.1	Как измерить звук	1	1		
4.2	Проценты от числа	1		1	
4.3	Проект «Измеритель уровня шума»	1		1	проект
4.4	Конкатенация	1	1		
4.5	Новинки вооружений	1		1	
4.6	Проект «Система акустической разведки»	1		1	проект

4.7	Коммуникация	1		1	
4.8	Наблюдение процессов во времени	1		1	
	Раздел 5. Безопасность дорожного движения	9	1	8	
5.1	Третье воскресенье ноября	1	1		проект
5.2	Решаем первую проблему	1		1	
5.3	Датчик света (освещенности)	1		1	
5.4	Проект «Дневной автомобиль»	1		1	проект
5.5	Потребительские свойства товара	1		1	
5.6	Альтернатива	1		1	
5.7	Проект «Безопасный автомобиль»	1		1	проект
5.8	Проект «Трёхскоростное авто»	1		1	проект
5.9	Проект «Ночная молния»	1		1	проект
	Раздел 6. Фотометрия	5	1	4	
6.1	Один люк	1	1		
6.2	Опять «попугаи»	1		1	
6.3	Проект «Режим дня»	1		1	проект
6.4	Проект «Главное – результат»	1		1	проект
6.5	Проект «Измеритель освещенности»	1		1	проект
	Раздел 6. Нажми на кнопку!	2	1	1	
7.1	Тактильные ощущения	1	1		
7.2	Способы использования датчиков	1		1	проект
	ИТОГО	34	11	23	

3.2 Календарный учебный график

№	РАЗДЕЛ	С Е Н Т Я Б Р Ь	ОК ТЯБ РЬ	Н О ЯБ РЬ	ДЕК АБР Ь	Я Н В А РЬ	Ф Е ВР А ЛЬ	М А РТ	А П Р Е ЛЬ	М А Й	В С Е Г О
1.	Раздел 1.	1								1	2
2.	Раздел 2.	1			1					1	3
3.	Раздел 3.	3	4								7
4.	Раздел 4.			4	2						6
5.	Раздел 5.				1	2					3
6.	Раздел 6.					1	2				3
7.	Раздел 7.						1	2			3
8.	Раздел 8.							2			2
9.	Раздел 9.								3		3
10.	Раздел 10.								1	1	2
	ИТОГО	5	4	4	4	3	3	4	4	3	34

4. Иные компоненты

4.1. Условия реализации программы

Для реализации программы имеется оборудование

1. Набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 6шт;
2. Зарядные устройства, аккумуляторы;
3. Персональный компьютер с установленной программой– 1шт.;
4. Мультимедийный проектор – 1 шт.;
5. Поля для соревнований роботов.

4.2. Список литературы

Литература для обучающихся

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/Д.Г.Копосов. –2-е изд.–М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2016.–288с
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для5-6 классов / Д.Г.Копосов – 2-е изд.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 – 88с.

Литература для педагога

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/Д.Г.Копосов. –2-е изд.–М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2016.–288с
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для5-6 классов / Д.Г.Копосов – 2-е изд.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016 – 88с.
3. Руководство пользователя ПервоРобот NXT Lego mindstormseducation.

Цифровые ресурсы:

1. Сайт разработчиков конструктора ПервоРобот NXT Lego mindstorms education [Электронный ресурс]. Режим доступа:

–<http://www.mindstorms.su>

– <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>

– <http://robotics.ru/>

– <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>

– <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>

– http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php

– <http://www.prorobot.ru/lego.php>

– <http://robotor.ru>

4.3. Календарный учебно-тематический план

№	Дата	Название раздела; тема занятия	Объем часов	Форма занятия	Форма аттестации (контроля)
1.	04.09-08.09	Раздел 1. Вводное занятие	1	Вводное занятие	демонстрационная
2.	11.09-15.09	Раздел 2. Входная диагностика	1	занятие-тестирование	собеседование

		Раздел 3. Органы чувств робота	7	творческое занятие	выставка
3.	18.09-22.09	Чувственное познание	1	творческое занятие	
4.	25.09-29.09	Датчик звука	1	творческое занятие	
5.	02.10-06.10	Проект «На старт! Внимание! Марш!»	1	теоретическое занятие	
6.	09.10-13.10	Проект «Инстинкт самосохранения»	1	творческое занятие	
7.	16.10-20.10	Проект «Автоответчик»	1	творческое занятие	
		Раздел 4. Все в мире относительно, военные роботы	1	творческое занятие	
8.	23.10-27.10	Как измерить звук	1	творческое занятие	
	06.11-10.11	Проценты от числа	6		
9.	13.11-17.11	Проект «Измеритель уровня шума»	1	теоретическое занятие	
10.	20.11-24.11	Конкатенация	1	теоретическое занятие	
11.	27.11-01.12	Новинки вооружений	1	творческое занятие	
12.	04.12-08.12	Проект «Система акустической разведки»	1	творческое занятие	
13.	11.12-15.12	Коммуникация	1	творческое занятие	
14.	18.12-22.12	Наблюдение процессов во времени	1	творческое занятие	
		Раздел 4. Безопасность дорожного движения	3		
15.	25.12-29.12	Третье воскресенье ноября	1	теоретическое занятие	
16.	09.01-12.01	Решаем первую проблему	1	занятие-тестирование	собеседование
17.	15.01-19.01	Датчик света (освещенности)	1	творческое занятие	
18.	22.01-26.01	Проект «Дневной автомобиль»	1	творческое занятие	
	29.01-02.02	Потребительские свойства товара	3		
19.	05.02-09.02	Альтернатива	1	теоретическое занятие	
20.	12.02-16.02	Проект «Безопасный автомобиль»	1	творческое занятие	
21.	26.02-01.03	Проект «Трехскоростное авто»	1	творческое занятие	
	04.03-08.03	Проект «Ночная молния»	3		

		Раздел 5. Фотометрия	1	творческое занятие	
22.	11.03-15.03	Один люкс	1	творческое занятие	
23.	18.03-22.03	Опять «попугай»	1	творческое занятие	
	25.03-29.03	Проект «Режим дня»	2		
24.	01.04-05.04	Проект «Главное – результат»	1	теоретическое занятие	
25.	15.04-19.04	Проект «Измеритель освещенности»	1	творческое занятие	
		Раздел 6. Нажми на кнопку!	3		
26.	22.04-26.04	Тактильные ощущения	1	теоретическое занятие	
27.	02.05-03.05	Способы использования датчиков	1	творческое занятие	
28.		Раздел 3. Органы чувств робота	1	творческое занятие	
	06.05-08.05	Чувственное познание	2		
29.	13.05-17.05	Датчик звука	1	теоретическое занятие	
30.	20.05-24.05	Проект «На старт! Внимание! Марш!»	1	творческое занятие	
31.	27.05-31.05	Раздел 2. Итоговая диагностика	1	занятие-тестирование	собеседование
32.	06.05-08.05	Раздел 1. Итоговое занятие	1	творческое занятие	выставка