

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы

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 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 в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним из принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость». Разноуровневость данной программы выражается содержанием в ней учебного материала разного уровня сложности.

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

Педагогическая целесообразность программы:

Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной программы заключается в создании особой развивающей среды для выявления и развития общих и творческих способностей обучающихся.

В ходе изучения, учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Дополнительная образовательная программа опирается на следующие педагогические принципы:

- принцип доступности обучения — учет возрастных и индивидуальных особенностей;
- принцип поэтапного углубления знаний — усложнение учебного материала от простого к сложному при условии выполнения обучающимся предыдущих заданий; принцип комплексного развития — взаимосвязь и взаимопроникновение разделов (блоков) программы; принцип совместного творческого поиска в педагогической деятельности;
- принцип личностной оценки каждого обучающегося без сравнения с другими детьми, помогающий им почувствовать свою неповторимость и значимость для группы.

Адресат программы

Программа рассчитана для обучающихся 10 -16 лет. Программа доступна для детей, проявивших выдающиеся способности (одаренные), детей с ограниченными возможностями здоровья (нарушение зрения и слуха), детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Программа предназначена для обучающихся, интересующихся техникой и компьютерными технологиями, одаренных учащихся и направлена на обеспечение дополнительной теоретической и практической подготовки по направлению «Робототехника и программирование» и развитие творческих, интеллектуальных и исследовательских способностей.

Срок освоения программы: 1 год.

Объем программы: 34 академических часа.

Режим занятий: 1 академический час в неделю.

Учебная группа: до 10 человек

Форма организации образовательного процесса: очная.

Условия реализации программы:

Техническое обеспечение образовательного процесса:

1. Моторизированный конструктор LEGO Wedo 2.0.
2. Планшеты.
3. Ноутбуки.

Формы проведения занятий:

Беседа, показ, просмотр, практическая работа

Цель программы:

Формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- Ознакомление с комплектом LEGO Wedo 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Wedo 2.0;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитания трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- 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, целеустремлённости, умения преодолевать трудности; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на

основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок; умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач; умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов; умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою; умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия.

Предметные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды lego
- основы программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.
- программировать
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы

Форма контроля

Наблюдение

Демонстрационные (конкурсы, соревнования)

Проект

Виды контроля и формы аттестации

1. Входной контроль. 2. Текущий контроль. 3. Итоговый контроль

Используемые педагогические технологии

Коллективно – творческая деятельность - комплексная педагогическая технология, объединяющая в себе формы образования, воспитания и эстетического общения. Ее результат – общий успех, оказывающий положительное влияние как на коллектив в целом, так и на каждого учащегося в отдельности.

Личностно – ориентированное обучение – это такое обучение, которое ставит главным – самобытность ребенка, его самооценку субъектность процессов обучения. Цель личностно – ориентированного обучения состоит в том, чтобы заложить в ребенке механизмы самореализации, саморазвития, саморегуляции самовоспитания и другие, необходимые для становления самобытного образа и диалогического взаимодействия с людьми, природой, культурой, цивилизацией.

Проблемное обучение – создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и

организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.

Проектные методы обучения – работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению.

Исследовательские методы в обучении – дают возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.

Здоровьесберегающие технологии - образовательные технологии» по определению Н.К. Смирнова, - это все те психолого-педагогические технологии, программы, методы, которые направлены на воспитание у учащихся культуры здоровья, личностных качеств, способствующих его сохранению и укреплению, формирование представления о здоровье как ценности, мотивацию на ведение здорового образа жизни.

Учебный план

№п/ п	Наименование учебных модулей	Кол-во часов	Форма промежуточной аттестации
1	Учебный модуль (Лего-строитель)	11	Входной контроль
2	<i>Промежуточная аттестация</i>		Текущий контроль
3	Учебный модуль(2 Лего-механик)	13	Текущий контроль
4	<i>Промежуточная аттестация</i>		
5	Учебный модуль 3 (Лего-программист)	10	Текущий контроль
6	<i>Промежуточная аттестация</i>		Итоговый контроль

Содержание учебного плана

1. Раздел: Модуль «Строитель»

Тема: Обзор конструктора LEGO Education WeDo 20. Основные строительные элементы конструктора

Теория. План работы кружка. Инструктаж по Т.Б. Правила работы на занятиях. Составляющие конструктора. Кирпич лего, кирпичи перекрытий. Пластины, балки с шипами. Зубчатые шестеренки, коронная шестеренка. Оси. Штифт, штифт – ось. Кулачки. Втулка, шкив, ремень. Червяк, коробка передач.

Практика. Модели: «Тягач», «Землетрясения», «Гонки», «Растения и опылители», «Метаморфоз лягушки» и др.

2. Модуль «Механик»

Тема: Простые механизмы, Механические передачи

Теория. Шкив, ремень. Направление движения шкивов. Ременная передача. Зубчатая передача. Простой рычаг. Рычаг 1-го и 2-го рода. Повышающая и понижающая передача. Коронная передача. Коронная шестеренка. Блок «Звук». Червячная передача. Кулачковая передача. Прямая реечная передача.

Практика. Модели: «Ворона», «В зоопарке», «Помогаем на полях» и др.

Соревнования «Сборка по видео».

3. Раздел: Модуль «Программист»

Тема: Знакомство с программным обеспечением LEGO Education WeDo 9580

Теория. Использование блоков экрана. Вход «Случайное число». Датчик наклона. Блок «Послать сообщение». Одновременный запуск нескольких программ.

Практика. Модели: «Астрономическая модель», «Мельница», «Космическая борьба», «Стрекоза». Решение задач. Проведение соревнований по программированию.

Календарный учебный график

№	Тема урока	Дата проведения занятия	Рассматриваемые вопросы	Часы	Место проведения	Формы контроля
Модуль «Строитель» (11ч)						
1.	Техника безопасности. Вводное занятие. Основы работы с Lego WEDO 20. «Мой первый робот»		Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила техники безопасности. Сборка научногovesедехода Milo	1		Наблюдение
2.	Тяга		Твой конструктор(состав, возможности) - Основные детали (название и назначение) - БАЛКИ - Датчики(назначение, единицы измерения) - Мотор - Смартхаб - Как правильно разложить детали в наборе.	1		Наблюдение, проект
3.	Землетрясение. Прочность конструкций			1		Наблюдение, проект
4.	Скорость		Знакомство с запуском программы ,ее интерфейсом. Команды, палитры инструментов. Подключение EVE.	1		Наблюдение, проект
5.	Растения и опылители		Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	1		Наблюдение, проект
6.	Метаморфоз лягушки		Дисплей. Использование дисплея.	1		Наблюдение, проект

7.	Спасение от наводнения		Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик • Структура меню • Снятие показаний с датчиков Тестирование моторов и датчиков.	1		Наблюдение, проект
8.	Спасательный десант.		Сборкам модели, составление простых программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам.	1		Наблюдение, проект
9.	Сортировка отходов		Составление простых программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам.	1		Наблюдение, проект
10.	Соревнования Башня		Сборка самой высокой конструкции из всех деталей на время	1		Наблюдение, проект
11	Тест		Тест	1		Тест

<i>№</i>	<i>Темаурока</i>	<i>Дата проведения занятия</i>	<i>Рассматриваемые вопросы</i>	<i>Часы</i>	<i>Место проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
12	Ременная передача. Сборка модели «Ворона»		Назначение ременной передачи. Сборка конструкции на ременной передаче. Составление программы для модели.	1		Наблюдение, проект
13	Ременная передача. Сборка модели «Помогаем на полях»		Сборка конструкции на ременной передаче. Составление программы для модели.	1		Наблюдение, проект
14	Прямая зубчатая передача. Сборка модели «В зоопарке»		Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число. Сборка модели. Составление программы.			Наблюдение, проект
15	Прямая зубчатая передача. «Поведение птенцов»		Зубчатые передачи, их виды. Сборка модели. Составление программы.	2		Наблюдение, проект
16	Коническая передача. Сборка модели «Подводный аппарат»		Назначение конической передачи. Коническое зубчатое колесо. Сборка модели. Составление программы.			Наблюдение, проект

17	Сборка тематической модели «Новый год»					Наблюдение, проект
----	--	--	--	--	--	--------------------

18	Червяная передача. Сборка модели «Фуникулёр»		Назначение конической передачи. Червячное колесо. Редуктор. Сборка модели. Составление программы			Наблюдение, проект
19	Червяная передача. Сборка модели «Спутники».		Назначение конической передачи. Червячное колесо. Редуктор. Сборка модели. Составление программы.			Наблюдение, проект
20	Рычаг. Сборка модели «Швейная машинка»		Применение рычажных механизмов. Сборка модели. Составление программы.			Наблюдение, проект
21	Реечная передача. Сборка модели «Кукушка»		Реечная рейка. Сборка модели. Составление программы.			Наблюдение, проект
22	Реечная передача. Сборка модели «Пугливая черепаха»		Реечная рейка. Сборка модели. Составление программы.			Наблюдение, проект
23	Соревнования «Сборка по видео»		Сборка модели по видео без инструкции.	1		Наблюдение, проект
24	Тест					Тест
Модуль «Программист» (10)						
25	Блоки Экран и действия с Экраном. Сборка модели «Солнечная система»		Блок Экран и действия с Экраном. Сборка модели. Составление программы.	1		Наблюдение, проект
26	Блоки Экран и действия с Экраном. Решение задач. Сборка модели «Мельница»		Понятие Счетчик. Четные и нечетные числа.	1		Наблюдение, проект

27	Датчик случайных чисел. Сборка модели «Кораблик»		Понятие датчика случайных чисел. Сборка модели. Составление программы.	1		Наблюдение, проект
28	Блок Вход экран. Сборка модели «Стрекоза»		Понятие входа экрана Сборка модели. Составление программы.	1		Наблюдение, проект
29	Блок Датчик наклона. Сборка модели «Звездолёт»		Использование датчика наклона. Сборка модели. Составление программы.	1		Наблюдение, проект
30	Блок Датчик наклона. Решение задачи. Сборка модели «Лягушка».		Использование датчика наклона. Сборка модели. Составление программы.	1		Наблюдение, проект
31	Блок Датчик расстояния. Сборка модели «Звёздные воины»		Использование датчика расстояния. Сборка модели. Составление программы.	1		Наблюдение, проект
32	Решение задач по программированию		Решение задач по программированию.	1		наблюдение
33	Соревнования по программированию		Решение задач по программированию.	1		Наблюдение
34	Итоговое тестирование			1		Тест
				34ч.		

Оценочные материалы

Промежуточная аттестация по итогам освоения дополнительной общеобразовательной программы проводится по итогам 1 и 2 полугодий в форме тестирования по учебным модулям.

Уровень освоения программы по итогам изучения первого учебного модуля оценивается по трём уровням:

- высокий уровень количеством баллов за работу 13-14б.;
- средний уровень количеством баллов за работу 9-12б.;
- низкий уровень количеством баллов за работу менее 5 баллов.

Уровень освоения программы по итогам изучения второго учебного модуля оценивается по трём уровням:

- высокий уровень количеством баллов за работу 20-26б.;
- средний уровень количеством баллов за работу 14-19б.;
- низкий уровень количеством баллов за работу менее 10б.

Методические материалы

1. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный]
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»-
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. LEGO-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011 г.
12. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
13. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.