

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г.о.Тольятти «Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 93 имени ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени Куйбышевгидростроя»

Программа принята на «Утверждаю»

заседание педагогического совета Директор МБУ «Школа № 93»

МБУ «Школа № 93» _____ А.Г. Родионов

Протокол № _7_ от «27__»05 ____ 2024 г.

Основы робототехники и программирования

(Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ)

Возраст детей: 5-9 класс

Сроки реализации программы: 1 год.

Количество часов в год- 68 часов (в неделю 2 часа)

Составитель: Райский МВ,
учитель информатики

Тольятти

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют эти требования.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа по робототехнике **научно-технической направленности**, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных

наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Программирование позволяет учащимся

- Получить знания об основах программирования;
- Научиться составлять алгоритмы;
- Познакомить с принципами организации компьютерной техники, с популярными прикладными программами;

- Содействовать повышению внутренней организованности ребят, воспитанию в них уверенности в себе;
- Развить логическое мышление.

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы колеблется от 10 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.
- Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT
3. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

ПРОГНОЗИРУЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

По окончании курса обучения учащиеся 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;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в блок питания
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- 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.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

МЕХАНИЗМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Деятельность по реализации Программы

При обучении дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO Mindstorms Education MINDSTORMS 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Изучаемый раздел	Количество часов
----------	------------------	------------------

- | | | |
|----|-------------------------------------|----|
| 1. | Основы работы с Lego MINDSTORMS NXT | 23 |
| 2 | Основы языка программирования | 28 |
| 3. | Основы Android программирования | 19 |

Календарно-тематическое планирование

№п/п	Тема урока	Кол. часов	Дата	Основные вопросы, рассматриваемые на уроке	Планируемые результаты
					Предметные
1. Основы работы с Lego MINDSTORMS NXT. (23 часа)					
1.	Вводное занятие. Основы работы .	1		Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.	Проявление познавательного интереса и активности
2.		1		Возможности различных наборов. - Основные детали (название и назначение) - Датчики (назначение, единицы измерения) - Двигатели - Микрокомпьютер Mindstorms - Аккумулятор (зарядка, использование)	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
3.	Программа Lego Mindstorm.	1		Знакомство с запуском программы, ее Интерфейсом.	Контроль промежуточных конечных результатов труда по установленным критериям.
4.		1		Команды, палитры инструментов. Подключение MINDSTORMS.	

5.	Сборка простейшего робота, по инструкции.	1		- Сборка модели по технологическим картам.	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
6.		1		- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности MINDSTORMS	
7.	Программное обеспечение MINDSTORMS. Создание простейшей программы.	1		Составление простых программ.	Владение алгоритмом решения технических задач, технологических
8.		1		Составление линейных программ.	
9.		1		Составление псевдо- линейных программ.	
10.	Управление одним мотором.	1		Движение вперёд-назад Использование команды «Жди»	Владение алгоритмом решения технических задач, технологических
11.		1			
12.		1		Загрузка программ в блок MINDSTORMS	
13.	Использование датчика освещённости.	1		Использование датчика освещённости.	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности
14.		1		Обнаружение черты.	
15.		1		Движение по линии.	
16.	Использование датчика расстояния.	1		Ультразвуковой датчик.	Владение алгоритмом решения технических задач, технологических
17.		1		Определение роботом расстояния до препятствия.	
18.		1		Составление программ с использованием датчика.	
19.	Работа в Интернете.	1		Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	Рациональное использование учебного материала, дополнительной информации для создания объектов
20.	Проектная работа	1		Разработка различных проектов на свободную тему.	Рациональное использование учебного материала, дополнительной

21 .		1			
22 .		1			информации для создания объектов
23 .		1			
2. Основы языка программирования					
24 .	Введение в язык программирова-ния	1		Принципы объектно-ориентированного программирования	Проявление познавательного интереса и актив
25 .		1		Создание Form. Свойства: Caption, BackColor, Appearance, BorderStyle, Icon, MaxButton, MinButton, MouseIcon, MousePointer, Picture, Height, Width, Left, Top, Moveable, StartUpPosition, WindowState, Tag	Развитие трудолюбия ответственности качество своей деятельности
26 .		1		Размещение и выравнивание элементов Command на форме	Развитие трудолюбия ответственности качество своей деятельности
27 .		1		Управление формами и объектами. Создание сценария. Создание проекта. Сохранение проекта.	Развитие трудолюбия ответственности качество своей деятельности
28 .		1		Работа с интерпретатором языка. Выполнение приложения. Использование окна проверки. Компиляция программ.	Развитие трудолюбия ответственности качество своей деятельности
29 .		1		Проект: создание формы с заданными параметрами	Владение алгоритмом решения технических технологических

30 .		1 1		Свойства : Defalt, Enable, Visible, TabIndex, TabStop, Name, MouseIcon, MousePointer, ToolTipText События: Click, GotFocus, LostFocus	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
31 .				Создание проекта 8 Command. 1 – появляется при нажатии на 2, пропадает при нажатии на 3, 4 – меняет название при выборе 5 и возвращает при уходе фокуса, 6 - отключает все кнопки, кроме 6 и 7, 7 – включает все кнопки. 8 - выход из программы	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
32 .		1		Свойства: BackColor, BackStyle, BorderStyle, ForeColor, FontСобытия: Change, Click, DblClick, MouseDown, Mouse Move, MouseUp	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
33 .		1		Создание проекта: смена фонового цвета формы при щелчке на Label1 и возврат исходного цвета.при двойном щелчке на Label2. Смена параметров шрифта в названии Label3 и Command1 при нажатии Label4 и возврат и MouseUp Label5. «Захват» и перемещение Label6.	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
34 .		1		Свойства: Locked, MaxLength, MultiLine, ScrollBars, Font, Alignment, PasswordChar, Text, Appearance, BorderStyle События: KeyPress, Validate, KeyDown, KeyUp	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
35 .		1		Разветвляющийся алгоритм	Развитие трудолюбия, ответственности, качество своей деятельности
36 .		1		Проект: Смена свойств объектов при выполнении тех или иных действий. Вывод различных сообщений в текстовых окнах по действию или нажатию на клавиши. Ввод пароля.	Владение алгоритмом, решение технических задач, технологических

37 .		1		Соглашения об именах переменных. Типы переменных. Объявление переменных. Явное и неявное объявление переменных. Область видимости переменной. Константы. Преобразование переменных	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
38 .		1		Понятие циклического алгоритма. Виды циклических алгоритмов.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
39 .		1		Массивы. Объявление массивов. Заполнение массива.	Владение алгоритмом решения технических и технологических задач
40 .		1		Обработка массива. Сортировка. Нахождение элемента по заданным параметрам. Преобразование массивов.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
41 .		1		Массивы элементов пользовательского интерфейса	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
42 .		1		Элемент List Box и его свойства.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
43 .		1		Работа с датами. Message, MsgBox, Date, Time, Date\$, Time\$, Year(), Month(), Day(), WeekDay(), Select Case.	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности

44 .		1		Проект-обучение: вывод сообщений «Сегодня выходной» при субботе и воскресенье и «Сегодня рабочий день» при помощи If ... EndIf	Рациональное использование у дополнительной информации для создания объектов
45 .		1		Проект-обучение: вывод сообщений «Сегодня выходной» при субботе и воскресенье и «Сегодня рабочий день» при помощи Select Case	Проявление познавательного интереса и актив
46 .		1		Проект: дата, время, день недели (во время выполнения проекта объяснить элемент Timer и его свойства)	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
47 .		1		Запись и считывание информации из файла (Input, Output, Append, Print, Write).	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
48 .		1		Элемент Combo Box, его свойства и события.	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
49 .		1		Проект: Сохранение в компьютере имён пользователей данного компьютера, а также их паролей	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
50 .		1 1		Элементы Drive List Box, DirList Box, FileList Box	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
51 .				Элемент управления Common Dialogs	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности

52 .		1		Message, Msg Box, Date, Time, Date\$, Time\$, Year(), Month(), Day(), Week Day (), Select Case	Развитие трудовых ответственности за качество своей деятельности
3. Основы Android программирования					
53 .		1		Установка и настройка Android Studio. Установка JDK. Настройка Android SDK StartAndroid	Развитие трудовых ответственности за качество своей деятельности
54 .		1		Первое андроид- приложение. Структура android проекта. Создание эмулятора Android (AVD)	Развитие трудовых ответственности за качество своей деятельности
55 .		1		Файл макета экрана android-приложения в XML виде. Поворот устройства Android Studio	Развитие трудовых ответственности за качество своей деятельности

56 .		1		LinearLayout и RelativeLayout - особенности макетов экранов android Android Studio	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
57 .		1		Параметры элементов экрана в андроид-приложениях (Android Studio)	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
58 .		1		Как управлять View-элементами экрана из java кода (Android Studio)	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
59 .		1 1		Три способа обработки нажатия кнопки в мобильном приложении (Android Studio)	Рациональное использование умов, дополнительной информации для создания объектов
60 .				Один обработчик (OnClickListener) для нескольких кнопок (Buttons) Android	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности

				Studio	
61 ·		1		Работа с ресурсами в андроид приложениях Android Studio	Рациональное использование у дополнительной информации для создания объектов
62 ·		1		LogCat, логи приложения. Исключения (Exception) - обработка ошибок в коде Android Studio	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
63 ·		1		Меню в Андроид - добавление пунктов меню, обработка нажатия Android Studio	Рациональное использование у дополнительной информации для создания объектов
64 ·		1		Menu Android: добавляем иконки и чекбоксы, программно добавляем и скрываем пункты меню	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности

65 ·		1		Создаем контекстное меню для экранных компонентов в андроид приложениях (Android Studio)	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
66 ·		1		Программное создание экрана в андроид приложениях. LayoutParams Android Studio	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
67 ·		1		Динамическая смена параметров элементов экрана в андроид-приложении Android Studio	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности
68 ·		1		Делаем приложение: калькулятор для андроид	Рациональное использование умов, дополнительная информация для создания объектов
69 ·		1		Анимация компонентов экрана андроид-приложения 	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности

				Android Studio	
70		1		Добавление Activity - создание многоэкранных приложений Android Studio	Развитие трудолюбия, ответственности за качество своей деятельности

Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I. Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании
2. Электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер MINDSTORMS в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот MINDSTORMS 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGOEducationMINDSTORMSv.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

12.Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный
<http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>

Интернет-ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- http://pedagogical_dictionary.academic.ru
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>