

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №22 имени полного кавалера
Ордена Славы Коняева В.М.**

**Выписка
из основной образовательной программы
основного общего образования (ООО)**

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

Битарова Т.Г.

Протокол №1 от 24.08.23

Составитель:

Тавасиева Диана Георгиевна

г. Владикавказ 2023-2024 год

Оглавление

Паспорт программы	2
Пояснительная записка.....	3
Срок реализации программы	Ошибка! Закладка не определена.
Актуальность программы	5
Введение	5
Цели и задачи.....	6
Материальные ресурсы:.....	7
Прогнозируемые результаты:	7
Механизм отслеживания результатов.....	8
Деятельность по реализации программы.....	8
Учебно-тематическое планирование	10
Особенности методики обучения	15
Основными принципами обучения являются:	17
Список использованной литературы.....	18
Интернет ресурсы.....	19

Паспорт программы

Программа учебного «Робототехника».

Автор-составитель: Тавасиева Диана Георгиевна.

Организация-исполнитель: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №22 им. В.М.Коняева.

Адрес: РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. А.Кесаева, 23

Телефон: 8(8672)403725

Срок реализации: 1 год

Социальный статус: обучающиеся г. Владикавказа

Цель программы: формирование у учащихся мотивации и навыков саморазвития, а также развитие коммуникативных умений.

Направленность программы: техническая

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 течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают образование в области физики, механики, электроники и информатики.

При использовании ТРИК-студии требуются знания практически 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 как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательным конструктором 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.

ТРИК-студия позволяет учащимся:

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.
- поддержание основ алгоритмических структур
- повышение знаний по математике и информатике
- изучение логических операций, а также команды для перемещения «Исполнителя».

Актуальность программы

Использование ТРИК-студии - конструктора является великолепным средством для интеллектуального развития дошкольников, обеспечивающее интеграцию различных видов детской деятельности (социально-коммуникативное развитие, познавательное развитие, речевое развитие, художественно-эстетическое развитие, физическое развитие).

ТРИК-студия - средство развивающего обучения, стимулирует познавательную деятельность дошкольников, способствует воспитанию социально активной личности с высокой степенью свободы мышления, развития самостоятельности, целеустремленности, способности решать любые задачи творчески.

ТРИК-студия - технология объединяет элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительную деятельность детей, программа отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования - развитие основ научно-технического творчества детей в условиях модернизации образования.

Новизна программы: исследовательская техническая направленность обучения, которая базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества

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

Цели и задачи

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.

-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 EV3 – 6 наборов
3. Набор ресурсный средний – 6 набора
4. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)
5. Программное обеспечение TRIK Studio

Прогнозируемые результаты:

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 EV3;
 - 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 в программном обеспечении ТРИК-студия.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Механизм отслеживания результатов

- олимпиады;
- соревнования;
- учебно-исследовательские конференции.
- проекты.
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте школы.

Деятельность по реализации программы

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO MINDSTORMS EV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы в программном обеспечении ТРИК-студия. Изучение команд визуального языка программирования. Работа в режиме управление-уровень 1,2,3,4. Работа в режиме Конструирования-уровень 1,2,3,4. На основе этих программ проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют робототехнические изделия (роботы для соревнований, роботы помощники в быту т.д.).

В результате освоения содержания программы дети готовы и способны:

- планировать свою работу и доводить её до конца;
- производить дифференцированные действия на основе скоординированных движений кисти и пальцев рук со зрительным восприятием;
- использовать нужный нажим для соединения и разъединения деталей;
- организовывать самостоятельные конструктивные игры с наборами LEGO;
- создавать коллективные постройки, воплощая свои идеи, фантазию в художественный образ;
- свободно общаться с взрослыми и сверстниками, обсуждать (создание нового робота, написание программы, тестирование, представление его уникальных навыков т.д.).

Учебно-тематическое планирование

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	0
2	Решение логических задач	2	0	2
3	Тестирование "Основы робототехники"	2	0	2
4	Знакомство с TRIK Studio	4	2	2
5	Демонстрация визуального робота и его возможностей Знакомство с одномоторной тележки.	5	1	4
6	TRIK Studio элементарные действия и алгоритмические структуры.	5	1	4
7	Первая программа движение вперед и движение назад в программном обеспечении TRIK Studio	6	0	6
8	Виртуальная модель. Управление моторами. Рисование цветка	6	0	6
9	Повороты и простейшие модели алгоритмов	6	0	6
10	Программа "Парковка"	4	0	4
11	Установка датчиков. Изучаем переменные	2	0	2
12	Работа двух различных датчиков	2	0	2
13	Езда по линии на одном датчике на релейном регуляторе	3	0	3
14	Езда по линии на двух датчиках на релейном регуляторе. Дополняем программу	3	0	3
15	Изучаем регламент и собираем первую версию робота	3	0	3
16	Понятие энкодеров.	2	0	2
17	Написание программы для выбивания кегель по энкодеру.	2	0	2
18	Написание программы для поиска кегель дальномером и круга датчиком света.	2	0	2
19	Переменные. Что это, какие они бывают и как используются в робототехнике	2	2	0
20	Выбивание кегель по спирали	4	0	4
21	Соревнования	2	0	2
Итого		68	7	61

Содержание программы

Модуль 1. Знакомство с ТРИК. (13 часов)

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором ТРИК. Знакомство с контроллером ТРИК. Основы программирования в TRIK Studio.

Модуль 2. Алгоритмы (24 часа)

Программирование 2D контроллера. Программирование двухмоторного робота в 2D среде TRIK Studio.

Модуль 3. Массивы (15 часов)

Понятие массива. Задачи на операции с массивом: объявление и заполнение массива, чтение элементов, вывод элементов на экран робота. Использование массива для записи траектории робота в виде элементарных действий (перемещение вперед, повороты направо и налево). Движение по заданной траектории в виде массива элементарных действий. Вычисление траектории движения робота по лабиринту с отсечением тупиков.

Модуль 4. Параллельные вычисления (10 часов)

Реализация и использование параллельных задач. Парктроник при автоматической парковке в гараж.

Модуль 5. ТАУ (23 часа)

Теория автоматического управления. Основные понятия и определения. Принципы регулирования. Историческая справка. Виды регуляторов. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорциональный регулятор. Обнаружение перекрестков. Подсчет перекрестков. Действия на перекрестках. Пропорционально- дифференциальный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Модуль 6. Видеозрение (16 часов)

Детектирование линии по камере. Определение цветов. Определение и отслеживание однотонных объектов. Распознавание формы и размера объекта. Обработка изображений. Распознавание ARTag меток. Сортировка.

Модуль 7. Сеть и передача данных (23 часа)

Взаимодействие робототехнических систем. Объединение роботов в сеть.

Передача данных и кодирование сообщений. Двоичное кодирование и декодирование числовых сообщений. Wi-Fi сети роботов.

Модуль 8. Элементы навигации (20 часов)

Основы совместной (коммуникативной) деятельности. Определение коммуникативных способностей и типа личности.

Календарно-тематическое планирование

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН по дополнительному образованию, программа «Робототехника» на 2023-2024 год

дата	Название разделов, тем	кол. час.	форма занятия	планируемые результаты		
				предметные	метапредметные	личностные
	Вводное занятие.	1	теория	Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Соблюдение норм и правил культуры труда	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
	Инструктаж ТБ и ОТ.					
	Гимнастика для ума. Решение логических задач.	2	практика	Способствует снятию эмоционального, умственного и физического напряжения.	С помощью гимнастики для тренируем ум, ребенок становится наблюдательным, сообразительным, находчивым, остроумным, изобретательным.	Логические задачи помогают научиться концентрироваться четко и ясно мыслить, решать задачи и головоломки, разгадывать загадки, рассуждать, спорить, доказывать.
	Тестирование "Основы робототехники"	2	практика	Проведения тестирования	Закрепить на практике полученные ранее знания о деталях конструктора Lego EV3 и способах их соединени.	Закрепить на практике полученные ранее знания
	Знакомство с TRIK Studio	2	практика/ теория	Что такое робототехника. Основные понятия и знакомство TRIK Studio.	Соблюдение норм и правил культуры труда. Проявление познавательного интереса и активности в данной области	Владение кодами и методами чтения и способам графического представления
		2				
	Демонстрация первого робота и его возможностей	1	практика/ теория	Закрепить на практике полученные ранее знания о деталях конструктора Lego EV3 и способах их соединени.	Развитие познавательной активности в области информатике, математики и конструирования,	Приобрести начальные навыки конструирования.
		4				

	Знакомство с конструкцией одномоторной тележки.				развитие мелкой моторики	
	TRIK Studio элементарные действия и алгоритмические структуры.	4	практика/ теория	Изучение робототехники, создание собственного робота, умение программировать с помощью программы LEGO Mindstroms EV3.	Систематизировать и обобщить знания по теме Алгоритмы для успешной реализации циклического алгоритма работы собранного робота	Развитие памяти и мышление, возможность изучения программирования роботов.
		1				
	Первая программа движение вперед	6	практика	Сформировать умение работать по предложенной инструкциям и творчески подходить к решению задач.	Закрепление знаний и умений, необходимых для дальнейшего обучения, урок проходит в форме практической работы.	Учащиеся оценивают свою работу по сборке и программированию робота.
	Движение назад					
	Вывод текста на экран					
	Остановка и повороты					
	Виртуальная модель. Управление моторами.	6	практика	Закрепить базовую алгоритмическую структуру цикл посредством решения задач.	Развивать умения выполнять действия по алгоритму, представленному в разных формах, составлять алгоритм по действиям с помощью LEGO	Усвоение понятий алгоритм, исполнитель, свойства алгоритма, дать представление о составлении простейших алгоритмов в среде LEGO.
	Рисование цветка					
	Работа с графикой					
	Простейшие модели алгоритмов и ветвление.	6	практика	Овладеет методами учебно-исследовательской и проектной деятельности	Умение анализировать результат своей деятельности. Развитие исследовательских учебных действий	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками
	Программа "Парковка"	4	практика	Овладеет методами учебно-исследовательской и проектной деятельности	Развитие исследовательских учебных действий	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками

Установка датчиков. Изучаем переменные	2	практика	Знакомство с понятием «датчик». Подключение к контроллеру различных датчиков и сбор данных.	Написание программ обработки данных поступающих от различных датчиков на контроллер	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками
Работа двух различных датчиков	2	практика	Знакомство с понятием «датчик». Подключение к контроллеру различных датчиков и сбор данных.	Написание программ обработки данных поступающих от различных датчиков на контроллер	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками
Езда по линии на одном датчике на релейном регуляторе	3	практика	Систематизировать и обобщить знания по теме «Езда по линии на одном датчике» .	Развивать умения выполнять действия по алгоритму, представленному в разных формах.	Усвоение понятий алгоритм, исполнитель, свойства алгоритма
Езда по линии на двух датчиках на релейном регуляторе. Дополняем программу	3	практика	Систематизировать и обобщить знания по теме «Езда по линии на одном датчике» .	Развивать умения выполнять действия по алгоритму, представленному в разных формах.	Усвоение понятий алгоритм, исполнитель, свойства алгоритма
Изучаем регламент и собираем первую версию робота	3	практика	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания робота. Сборка робота и составление программы.	Планирование технологического процесса и процесса труда.	Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда.
Понятие энкодеров.	2	практика	Сформировать умение работать по предложенным инструкциям и творчески подходить к решению задач.	Закрепление знаний и умений, необходимых для дальнейшего изучения программирования	Учащиеся оценивают свою работу по программированию робота.
Написание программы для выбивания кегель по энкодеру.	2	практика	Сформировать умение работать по предложенным инструкциям и творчески подходить к решению задач.	Закрепление знаний и умений, необходимых для дальнейшего изучения программирования	Учащиеся оценивают свою работу по программированию робота.
Написание программы для поиска кегель дальномером и круга датчиком света.	2	практика	Умение писать программу для поиска кегель и творчески подходить к решению задач.	Закрепление знаний и умений, необходимых для дальнейшего изучения программирования	Учащиеся оценивают свою работу по программированию робота.
Переменные. Что это, какие	2	практика	Изучение переменных и как они	Закрепление знаний и умений,	Учащиеся оценивают свою

они бывают и как используются в робототехнике			используются в робототехнике	необходимых для дальнейшего изучения робототехники	работу по программированию.
Выбивание кегель по спирали	4	практика	Умение писать программу для поиска кегель и творчески подходить к решению задач.	Закрепление знаний и умений, необходимых для дальнейшего изучения программирования	Учащиеся оценивают свою работу по программированию робота.
Соревнования	2	практика	Учащиеся оценивают свою работу по программированию и сборки робота.	Планирование технологического процесса и процесса труда. Закрепление знаний и умений, необходимых для дальнейшего изучения программирования	Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда.
Итог	68				

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:

1. Теория (лекции)
2. Практика (сборка робота)
3. Практика (программирование робота)
4. Тестирование робота
5. Соревнование

Методы организации и осуществления занятий

1. словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
2. наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
3. практические методы (упражнения, задачи).
4. иллюстративно - объяснительные методы;

5. репродуктивные методы;
 6. проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
 7. эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
 8. исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.
 9. Логический аспект:
 10. индуктивные методы, дедуктивные методы;
 11. конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.
- Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

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 использованной литературы

1. «TRIK-Studio в примерах и задачах», Методическое пособие по основам программирования в среде TRIK-Studio, М.М. Киселев, Санкт-Петербург, 2016г

2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника».

3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер EV3 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.: NT Press, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет ресурсы

1. <https://trikset.com/products/trik-studio>
2. <http://lego.rkc-74.ru/>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. <http://learning.9151394.ru>
8. Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo:
<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
9. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
10. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
11. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
12. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
13. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
14. <https://edurobots.org/2019/07/trik-studio/?ysclid=loi84d4rik467801111>