

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»
Алексеевского муниципального района Республики Татарстан

Принято
на заседании
педагогического совета
« 26 » 08 2016 г.



Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Срок реализации 3 года

Возраст детей 8-16 лет

Климова Марина Александровна
педагог дополнительного образования

Алексеевское
2016 г.

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 реализоваться в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Преподавание курса предполагает **практическую значимость программы:** 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.

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.

Отличительные особенности программы:

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 развития самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- 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.

Материальные ресурсы:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT – 7 наборов
3. Набор ресурсный средний – 4 набора
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
6. Датчики освещённости – 7 шт.
7. Зарядные устройства – 7 шт.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер)

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 12 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 3 года.

Режим работы, в неделю 2 занятия по 2 часа. Часовая нагрузка 144 часа.

Ожидаемые результаты

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 RCX;
- 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

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

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

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGO

NXT Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния. На основе программы LEGO MindstormsEducation NXT 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».

Второй год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO NXT Mindstorms 9797. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. 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, роботы помощники в спорте и т.д.)

Третий год обучения предполагает расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO EV3 Mindstorms. Учащиеся изучают программу Robolab, Команды визуального языка программирования LabView. 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, роботы помощники в спорте и т.д.)

Учебно- тематический план

(1 год обучения)

№	Тема	Количество часов		
		теор.	практ.	всего
1.	Введение	2	-	2
2.	Понятие о техническом задании. Основы программирования	10	12	22
3.	Общая структура робота. Соединения деталей и узлов. Принципы	4	6	10
4.	Виды приводов. Электродвигатели.	4	4	8
5.	Кинематическая схема. Вращательное движение.	6	8	14
6.	Технические расчеты	4	8	12
7.	Электрическая схема. Микроконтроллер. Датчики	4	16	20
8.	Испытания робототехники	2	4	6
9.	Практикум юного робототехника	6	36	40
10.	Техническая документация	2	6	8
11.	Подведение итогов работы	2	-	2
	Всего:	48	108	144

Учебно- тематический план

(2 год обучения)

№	Тема	Количество часов		
		теор.	практ.	всего
1.	Введение	2	-	2
2.	Конструирование	6	12	18
3.	Технический расчет	4	6	10
4.	Задачи робототехнического программирования и конструирования	8	4	12
5.	Принципы организации коллективного творчества	2	8	10
6.	Организация испытаний готовых изделий	2	8	10
7.	Основы исследовательской работы	2	16	18
8.	Модельный эксперимент	2	4	6
9.	Робототехнический практикум	16	36	52
10.	Оформление исследовательских проектов	2	6	8
11.	Подведение итогов работы	2	-	2
	Всего:	48	108	144

Учебно- тематический план

(3 год обучения)

Тема	Количество часов		
	теор.	практ.	всего
Введение	2	-	2
Конструирование	6	12	18
Технический расчет	4	6	10
Задачи робототехнического программирования и конструирования	8	4	12
Принципы организации коллективного творчества	2	8	10
Организация испытаний готовых изделий	2	8	10
Основы исследовательской работы	2	16	18
Модельный эксперимент	2	4	6
Робототехнический практикум	16	36	52
Оформление исследовательских проектов	2	6	8
Подведение итогов работы	2	-	2
Всего:	48	108	144

Содержание программы:

1-й год обучения

Тема 1. Введение. Предмет и содержание курса. Значение теоретического и практического материала программы.

- Обсуждение тематики занятий, порядок работы лаборатории.
- Значение робототехники для современного общества.
- Исторические сведения.
- Понятие о проектировании и конструировании робототехнических устройств.
- Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
- Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока.

Практическая работа. Фантазийный рисунок на тему, «Какие бывают роботы», «Робот моей мечты» и т. д.

Тема 2. Понятие о техническом задании.

Требования к роботам различного назначения. Понятие о технической эстетике и дизайне. Вспомогательные средства конструирования — чертежные (готовальня, чертежный прибор, шаблоны и др.), программные (знакомство с популярными программами 3D-моделирования и конструирования).

Практическая работа. Определение технических требований при конструировании и программировании манипуляторов и простейших роботов.

Технический рисунок намеченных для изготовления роботов и их узлов.

Введение в язык программирования Robobasic. Демонстрация готовых программ

Тема 3. Общая структура. Способы соединения деталей и узлов робота. Общая структура и основные узлы андроидного робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Электрические контакты и коммутация разъемов.

Практическая работа. Определение возможных способов соединения деталей выбранных для изготовления роботов (с помощью схем, таблиц и технических рисунков). Сборка отдельных узлов (манипуляторов, ног — по группам) из готовых деталей. Регулировка.

Программирование основных команд манипуляторов. Знакомство с отладкой программ. Модификация параметров готовых программ робота из учебного набора и анализ результатов.

Тема 4. Виды приводов. Электродвигатели. Сервоприводы. Обзор робототехнических приводов. Знакомство с основными видами электродвигателей и сервоприводов. Основные технические характеристики. Правила выбора оптимального типа привода.

Практическая работа. Определение и подбор двигателя (правила снятия технических характеристик). Знакомство с командами и способами программирования сервопривода. Программирование основных движений андроидного робота.

Тема 5. Кинематическая схема. Вращательное Движение. Редукторы. Способы передачи движения. Понятие о редукторах. Определение возможных кинематических схем. Правила расчета и сборки простейших редукторов из готовых деталей (на примере сервомотора).

Практическая работа. Подбор оптимального варианта кинематической схемы. Изготовление (при необходимости) дополнительных деталей.

Анализ и программирование простейших комплексов движений (имитация деятельности человека). Примеры: «Семафорная азбука». «Регулировщик» и т. д.

Тема 6. Технические расчеты. Правила расчета общей кинематики и скорости движения робота и его узлов, скорости вращения деталей.

Практическая работа. Выполнение простейших расчетов по кинематике андроидного робота. Продолжение работ по аппаратной и программной отладке модели.

Тема 7. Электронная схема. Микроконтроллер. Датчики. Принципиальная электрическая схема робота. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера. Принципы устройства и описание основных видов датчиков.

Практическая работа. Модификация модели готовыми дополнительными датчиками. Продолжение программирования модели.

Тема 8. Испытания робототехники. Виды испытаний. Организациями проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ.

Практическая работа. Кинематические (ходовые) испытания. Оценка логики и замер скорости исполнения операций. Отладка программного кода.

Тема 9. Практикум юного робототехника.

Практическая работа. Устранение неисправностей и недоработок, выявленных в ходе испытаний робота. Совершенствование конструкции.

Тема 10. Техническая документация. Понятие о технической документации на изделие. Оформление документации.

Практическая работа. Оформление технической документации: технический рисунок, чертеж отдельных (дополнительных) деталей, фотография общего вида, краткая техническая характеристика. Написание пояснительной записки о назначении, принципе действия и правилах эксплуатации, описание пользовательского интерфейса.

Подготовка к итоговой выставке технического творчества. Определение роботов и программ для демонстрации. Подготовка к транспортировке, инструкции по упаковке/распаковке и т. д.

Тема 11. Заключительное занятие. Подведение итогов работы за истекший год. Дальнейшие перспективы.

Воспитанники I года обучения должны знать:

- Роль и место робототехники в жизни современного общества;
- Назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов, включая андронидных.

Уметь:

- Работать с популярными программными пакетами технического

- моделирования;
- Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
 - Программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
 - Оформлять начальную техническую документацию на готовые изделия.

2-й год обучения

Тема 1. Введение. Общие вопросы организация работы. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом. Определение основных целей и направлений работы на год.

Практическая работа. Практикум по программированию андроидных роботов.

Тема 2. Конструирование. Некоторые особенности конструирования моделей роботов. Этапы конструирования. Общие требования к формулировке технической задачи. Анализ и уточнение конструкторского задания. Правила определения главного принципа будущего робота. Методы поиска идей технического решения. Понятие о правилах определения требований к результатам конструирования (определение главной полезной функции, функциональная пригодность, габариты, вес, шум, энергозатраты и др.). Выбор общей схемы. Предварительный дизайн. Определение требований к аппаратно-программному и его интерфейсу.

Практическая работа. Определение объектов конструирования. Формулировка конструкторской задачи. Решение практических задач по ходу конструирования выбранной схемы. Практикум по программированию андроидных роботов.

Тема 3. Технический расчет. Понятие об ошибках (в определении главного принципа, алгоритмические, математические, технические и др.). Методика поиска ошибок. Вычисления. Понятия о допущениях в робототехнических моделях. Виды проверок результатов вычислений: арифметическая, проверка физического смысла пределов. Анализ результатов технических расчетов. Работа с технической литературой (журналы, справочники, схемы, таблицы и т. д.), поиск информации в Интернет (известные источники, методика поиска и т. д.).

Практическая работа. Практикум по поиску информации в заданном направлении. Выполнение технических расчетов: вычисления, проверка, анализ ошибок. Выбор и изготовление отдельных датчиков и узлов будущего робота. Продолжение проектирования аппаратно-программного комплекса.

Тема 4. Задачи робототехнического программирования и конструирования. Роль и место программиста и технолога в современном производстве. Понятие о программной и технологической документации.

Практическая работа. Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота.

Тема 5. Принципы организации коллективного творчества. Формирование творческих бригад. Начало специализации, распределение работы. Критерии оценки результатов коллективного творчества.

Практическая работа. Распределение работы с учетом интересов и подготовки каждого участника. Изготовление избранного работа. Сборка и регулировка отдельных узлов, отладка модулей кода. Консультации со специалистами.

Тема 6. Организация испытаний готовых изделий. Планирование испытаний. Организация и проведение экспериментальных исследований в кружке. Техническая документация исследователя. Подбор приборов для замера параметров роботов. Техника безопасности при проведении технических испытаний и экспериментальных исследований.

Практическая работа. Проведение испытаний и экспериментальных исследований. Работа с измерительной аппаратурой. Обобщение результатов, выводы. Оформление технической документации по результатам исследований.

Тема 7. Основы исследовательской работы. Знакомство с основными направлениями и принципами современных робототехнических исследований (искусственное зрение, слух, интеллект, взаимодействие робогрупп и т. д.). Выбор темы мини-исследования.

Практическая работа. Модельное решение небольших практических задач по теме мини-исследования.

Тема 8. Модельный эксперимент

Углубленное изучение избранной темы, сбор дополнительной информации.

Практическая работа. Модельное решение поставленных индивидуальных и групповых творческих задач в области робототехники.

Тема 9. Робототехнический практикум

Продолжение изготовления и отладки конструкций, доступных по сложности обучаемым второго года обучения.

Практическая работа. Монтаж узлов, программирование, проверка режимов работы устройств, наладивание и испытание. Работа над внешним дизайном роботов.

Тема 10. Оформление исследовательских проектов. Создание технической документации на готовое изделие. Основные требования к технической и программной документации.

Практическая работа. Подготовка технических описаний готовых роботов. Фотографирование образцов. Оформление чертежей (технических рисунков) и описаний программ. Составление пользовательских инструкций.

Тема 11. Подведение итогов работы

Защита индивидуальных и коллективных проектов. Демонстрация законченных конструкций. Перспективы дальнейшей работы.

Практическая работа. Отбор лучших устройств на выставку технического творчества. Выставка.

Воспитанники II года обучения должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику проектирования роботов различных классов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;

Уметь:

- самостоятельно разрабатывать кинематические, логические и электрические схемы андроидных роботов;
- пользоваться монтажными инструментами и электроизмерительными приборами;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы;
- самостоятельно изготавливать андроидных роботов из готовых и самодельных узлов и деталей;
- самостоятельно программировать андроидных роботов на одном из популярных языков программирования.

3-й год обучения

Обучение в группе третьего года индивидуальное, с углубленным изучением механики, электроники, программирования. При помощи педагога воспитанник составляет индивидуальный тематический план обучения с учетом мотивов, увлечений, теоретических и практических знаний и умений, накопленных за предыдущие годы, а также материально-технической базы лаборатории.

В список устройств и комплексов, планируемых для изготовления, включаются изделия повышенной сложности: сложные андроидные модели с развитыми программами поведения, разработка систем искусственного интеллекта и робототехнических* комплексов.

Предпочтение отдается групповой работе, когда учащиеся разного уровня подготовки и избранных специализаций (роботомеханики, электроприводчики, схемотехники, программисты) объединяются работой над общим проектом.

Педагог выступает в роли руководителя проекта, главного технического консультанта, старшего товарища и воспитателя.

Воспитанники III года обучения должны знать:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- методы проектирования, сборки, налаживания, испытаний готовых устройств;
- элементы технической эстетики;
- основные понятия о системах автоматического регулирования и управления;
- основы программирования роботов и роботизированных комплексов.

Уметь:

- самостоятельно разрабатывать логические, кинематические, программные схемы андроидных роботов;
- разрабатывать и изготавливать различные робототехнические комплексы;
- грамотно применять электроизмерительные приборы и комплексы для наладки изготовленных роботов;
- разрабатывать и конструировать учебно-демонстрационные пособия по робототехнике.

Примерная тематика работ

1. Разработка, конструирование и изготовление электронных блоков с применением цифровых и аналоговых модулей.
2. Создание моделей промышленных манипуляторов.

3. Моделирование технического зрения, слуха, осязания и т. д.
4. Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по робототехнике.
5. Изготовление различных робототехнических устройств, игровых комплексов.
6. Программирование робототехнических комплексов различной сложности.

Методическое обеспечение программы дополнительного образования

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 и мотивации деятельности

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 ЛИТЕРАТУРЫ

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. ЛЕГО-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», 2011г.

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/>
- Сайт Института новых технологий/ ПервоРобот LEGO WeDo: <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <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>