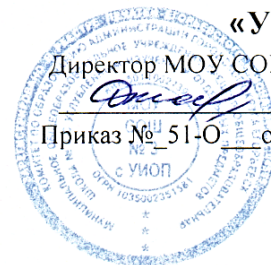


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3
С УГЛУБЛЁННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЕГОРЬЕВСК**



«Утверждаю»
Директор МОУ СОШ №3 с УИОП
И.А.Становова
Приказ № 51-О от 31.08.18 года

**Дополнительная общеразвивающая программа
Технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся -7-18 лет
Срок реализации программы -2 года

Автор –составитель:
Булычева Наталия Александровна,
учитель информатики

г. Егорьевск
2018

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**.

2. **Актуальность данной программы** очевидна, т.к. 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 самореализовываться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Использование роботов mOway и конструкторов LEGO Education Mindstorms EV3 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. Умный город mOway совместно с роботом mOway предоставляет прекрасные возможности для понимания концепции «умных городов». Работа с этими устройствами мотивирует к изучению основ электроники и программирования, поскольку результаты обучения видны практически сразу. Безусловно, примеры из реальной жизни (автоматическое освещение, приведение в действие шлагбаума, системы обеспечения безопасности автомобилей и т.д.) способствуют пониманию и освоению принципов их работы. Умный город mOway включает ряд вспомогательных приспособлений, которые предоставляют возможность выполнять упражнения, основанные на примерах из реальной жизни. Работа с образовательными конструкторами 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 разработки программного кода для управления моделью. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Робототехника 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.

3. Цель программы – обучение воспитанников основам робототехники, программирования, моделирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

4. Задачи программы:

Личностные:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации,
- изучение основ механики,
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора,
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели,
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Метапредметные:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели,
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования,
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения,
- развитие мелкой моторики,
- развитие логического мышления.

Образовательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели,
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности.

5. Отличительные особенности данной программы.

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.

Изложенные выше принципы интегрируют современные научные взгляды об основах организации развивающего обучения и обеспечивают решение задач интеллектуального и личностного развития детей.

Важную роль в формировании личности играют эмоции. Поэтому занятия с дошкольниками должны проходить в спокойной, доброжелательной атмосфере.

6. Адресат программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для детей в возрасте от 7 до 18 лет. Критериев отбора для прохождения программы нет.

Объем программы - 34 часа 1 раз в неделю (для одной группы), рассчитан на 9 учебных групп. Срок реализации программы - 2 года.

7. Формы обучения.

Форма обучения – очная.

8. Особенности организации образовательного процесса.

Занятия групповые. Состав группы одновозрастной, постоянный. На обучение принимаются все желающие. Зачисление проводится на основании заявления от родителей (опекунов).

9. Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

9 групп обучения занимаются по 1 разу в неделю по 1 академическому часу. Согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы

образовательных организаций дополнительного образования детей" (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41) академический час составляет 45 минут. Всего в году работает 9 групп – 34 занятия для каждой группы, 306 часов в год. Это позволяет педагогу правильно определять методику занятий, распределить время для теоретической и практической работы. Состав участников в группе не более 15 человек.

10. Ожидаемые результаты обучения.

По окончании 1 курса обучения учащиеся должны

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты и модули конструкторов LEGO Education Mindstorms EV3;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования роботов mOway;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в блок управления
- 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 конструкторов на базе LEGO Education Mindstorms EV3;
- 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;

По окончании 2 курса обучения учащиеся будут знать:

- основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3
- целостное представление о мире техники;
- алгоритм создания исследовательской работы;
- технику безопасности в компьютерном классе.

уметь:

- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать сложные модели роботов и разрабатывать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, плакаты, презентации, слайдшоу для защиты проектов;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms EV3 для разработки проектных работ по робототехнике. учащиеся должны

11. Формы аттестации.

Для подведения итогов реализации образовательной программы ежегодно используется мониторинг результатов освоения программы и результатов личностного развития. С этой целью в начале учебного года, а также в конце каждого полугодия используется диагностика способностей детей. В конце учебного года проводится итоговое открытое занятие.

12. Формы отслеживания и фиксации результатов:

- соревнования;
- проекты.
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе;
- отзывы преподавателя и родителей учеников на сайте.

13. Материально – техническое и информационное обеспечение.

Занятия проводятся в светлом, просторном, хорошо проветриваемом помещении.

Необходимое оборудование:

1. Наборы конструкторов LEGO Education Mindstorms EV3
2. Роботы mOway и образовательная среда умного города mOway
3. АРМ учителя (компьютер, проектор, электронная доска, принтер)

14. Кадровое обеспечение.

Данная программа должна реализовываться педагогом, имеющим высшее педагогическое образование.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

«РОБОТОТЕХНИКА»

№ п/п	Раздел Программы	Тема занятия	Количество часов		
			всего	теория	практика
1	2	3	4	5	6
1.	Работа с роботами MoWay (14 ч.)	Введение в курс робототехники. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Основы безопасности дорожного движения.	1	1	0
2.		Знакомство с роботами moWay .	1	1	0
3.		Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели.	1	0,5	0,5
4.		Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры.	1	0,5	0,5
5.		Команды визуального языка программирования Moway . Изучение окна инструментов.	1	1	0
6.		Разработка программы в среде Moway World.	1	0	1
7.		Тестирование и корректировка программы.	1	0	1
8.		Движение робота Moway Создание линейного алгоритма для робота	1	0,5	0,5
9.		Движение в соответствии с поставленной задачей. Движение по линии	1	0,5	0,5
10.		Движение в соответствии с поставленной задачей. Движение в лабиринте.	1	0,5	0,5
11.		Создание программ движения роботов с использованием различных видов алгоритмов.	1	0	1
12.		Световой датчик	1	0,5	0,5
13.		Использование переменных при программировании роботов. Акселерометр.	1	0,5	0,5
14.		Использование датчиков обнаружения препятствия. Защитник/боец	1	0,5	0,5
15.	Работа с образовательной средой Smart City (3ч.)	Программирование движения робота в Smart City.	1	0,5	0,5
16.		Программирование движения робота в Smart City.	1	0,5	0,5
17.		Программирование движения робота в Smart City.	1	0	1
18.	Работа с	Проектирование моделей-роботов. Символы.	1	1	0

	конструкторами LEGO Education Mindstorms EV3(14 ч.)	Терминология.			
19.		Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	1	0,5	0,5
20.		Датчики. Устройство роботов.	1	0,5	0,5
21.		Датчики. Устройство роботов.	1	0,5	0,5
22.		Знакомство с новыми моделями робота Mindstorms ev3	1	0,5	0,5
23.		Как работать с инструкцией.	1	0,5	0,5
24.		Сборка моделей : основная часть, ультразвуковой датчик, датчик света и цвет; основная часть, датчик ультразвуковой.	1	0	1
25.		Знакомство со средой программирования.	1	0,5	0,5
26.		Обзор библиотеки функций.	1	0,5	0,5
27.		Программирование. Программы.	1	0,5	0,5
28.		Программирование. Программы.	1	0	1
29.		Программирование. Программы.	1	0	1
30.		Создание собственных программ.	1	0	1
31.		Выработка и утверждение тем проектов	1	0	1
32.		Конструирование модели	1	0	1
33.		Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	1	0	1
34.		Презентация моделей	1	0	1
ИТОГО:			34	13	21

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

«РОБОТОТЕХНИКА»

№ п/п	Раздел Программы	Тема занятия	Количество часов		
			всего	теория	практика
1	2	3	4	5	6
1.	Работа с конструктором и LEGO	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	4	5	6

2.	Education Mindstorms EV3(27 ч.)	Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	1	1	0
3.		Моторы.	1	1	0
4.		Программирование движений по различным траекториям.	1	0,5	0,5
5.		Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном.	1	0,5	0,5
6.		Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	1	1	0
7.		Программные структуры.	1	0	1
8.		Цикл с постусловием.	1	0	1
9.		Структура «Переключатель».	1	0,5	0,5
10.		Работа с данными. Типы данных. Проводники.	1	0,5	0,5
11.		Логические операции данными.	1	0,5	0,5
12.		Работа с датчиками.	1	0	1
13.		Работа с файлами.	1	0,5	0,5
14.		Совместная работа нескольких роботов.	1	0,5	0,5
15.		Разработка алгоритмов и программ.	1	0,5	0,5
16.		Основные виды соревнований. Основные элементы заданий.	1	0,5	0,5
17.		Программирование движения по линии.	1	0,5	0,5
18.		Калибровка датчиков.	1	0	1
19.		Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	1	0,5	0,5
20.		Алгоритм «Волна».	1	0,5	0,5
21.		Пропорциональное линейное управление.	1	0,5	0,5
22.		Конструирование. Изучение среды управления Lego Mindstorms EV3.	1	0,5	0,5
23.		Программирование. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3.	1	0,5	0,5

24.		Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов.	1	0	1
25.		Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	1	0,5	0,5
26.		Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница".	1	0,5	0,5
27.		Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.	1	0,5	0,5
28.	Проектная деятельность (7 ч.)	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница».	1	0	1
29.		Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	1	0	1
30.		Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	1	0	1
31.		Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	1	0	1
32.		Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	1	0	1
33.		Безопасность движения на велосипедах. Зачетный урок. Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя. Тестирование.	1	0	1
34.		Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.	1	0	1
ИТОГО:			34	13	21

Календарно-тематическое планирование на 2018-2019 учебный год

№ п/п	Тема раздела, занятия	Количество часов	Учебные группы								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
			Дата								
Работа с роботами MoWay											
1.	Введение в курс робототехники. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Основы безопасности дорожного движения.	1	20.09	20.09	21.09	18.09	21.09	17.09	18.09	21.09	17.09
2.	Знакомство с роботами moWay .	1	27.09	27.09	28.09	25.09	28.09	24.09	25.09	28.09	24.09
3.	Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели.	1	04.10	04.10	05.10	02.10	05.10	01.10	02.10	05.10	01.10
4.	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры.	1	11.10	11.10	12.10	09.10	12.10	08.10	09.10	12.10	08.10
5.	Команды визуального языка программирования Moway . Изучение окна инструментов.	1	18.10	18.10	19.10	16.10	19.10	15.10	16.10	19.10	15.10
6.	Разработка программы в среде Moway World.	1	25.10	25.10	26.10	23.10	26.10	22.10	23.10	26.10	22.10
7.	Тестирование и корректировка программы.	1	01.11	01.11	02.11	30.10	02.11	29.10	30.10	02.11	29.10
8.	Движение робота Moway Создание линейного алгоритма для робота	1	08.11	08.11	09.11	06.11	09.11	12.11	06.11	09.11	12.11

9.	Движение в соответствии с поставленной задачей. Движение по линии	1	15.11	15.11	16.11	13.11	16.11	19.11	13.11	16.11	19.11
10.	Движение в соответствии с поставленной задачей. Движение в лабиринте.	1	22.11	22.11	23.11	20.11	23.11	26.11	20.11	23.11	26.11
11.	Создание программ движения роботов с использованием различных видов алгоритмов.	1	29.11	29.11	30.11	27.11	30.11	03.12	27.11	30.11	03.12
12.	Световой датчик	1	06.12	06.12	07.12	04.12	07.12	10.12	04.12	07.12	10.12
13.	Использование переменных при программировании роботов. Акселерометр.	1	13.12	13.12	14.12	11.12	14.12	17.12	11.12	14.12	17.12
14.	Использование датчиков обнаружения препятствия. Защитник/боец	1	20.12	20.12	21.12	18.12	21.12	24.12	18.12	21.12	24.12
Работа с образовательной средой Smart City											
15.	Программирование движения робота в Smart City.	1	27.12	27.12	28.12	25.12	28.12	14.01	25.12	28.12	14.01
16.	Правила поведения и ТБ. Основы безопасности дорожного движения. Программирование движения робота в Smart City.	1	10.01	10.01	11.01	15.01	11.01	21.01	15.01	11.01	21.01
17.	Программирование движения робота в Smart City.	1	17.01	17.01	18.01	22.01	18.01	28.01	22.01	18.01	28.01
Работа с конструкторами LEGO Education Mindstorms EV3											
18.	Проектирование моделей-роботов. Символы.	1	24.01	24.01	25.01	29.01	25.01	04.02	29.01	25.01	04.02

	Терминология.										
19.	Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	1	31.01	31.01	01.02	05.02	01.02	11.02	05.02	01.02	11.02
20.	Датчики. Устройство роботов.	1	07.02	07.02	08.02	12.02	08.02	18.02	12.02	08.02	18.02
21.	Датчики. Устройство роботов.	1	14.02	14.02	15.02	19.02	15.02	25.02	19.02	15.02	25.02
22.	Знакомство с новыми моделями робота Mindstorms ev3	1	21.02	21.02	22.02	26.02	22.02	04.03	26.02	22.02	04.03
23.	Как работать с инструкцией.	1	28.02	28.02	01.03	05.03	01.03	11.03	05.03	01.03	11.03
24.	Сборка моделей : основная часть, ультразвуковой датчик, датчик света и цвет; основная часть, датчик ультразвуковой.	1	07.03	07.03	15.03	12.03	15.03	18.03	12.03	15.03	18.03
25.	Знакомство со средой программирования.	1	14.03	14.03	22.03	19.03	22.03	25.03	19.03	22.03	25.03
26.	Обзор библиотеки функций.	1	21.03	21.03	29.03	26.03	29.03	01.04	26.03	29.03	01.04
27.	Программирование. Программы.	1	28.03	28.03	05.04	02.04	05.04	08.04	02.04	05.04	08.04
28.	Программирование. Программы.	1	04.04	04.04	12.04	09.04	12.04	15.04	09.04	12.04	15.04
29.	Программирование. Программы.	1	11.04	11.04	19.04	16.04	19.04	22.04	16.04	19.04	22.04
30.	Создание собственных программ.	1	18.04	18.04	26.04	23.04	26.04	29.04	23.04	26.04	29.04
31.	Выработка и утверждение тем проектов	1	25.04	25.04	07.05	30.04	07.05	06.05	30.04	07.05	06.05
32.	Конструирование модели	1	16.05	16.05	17.05	14.05	17.05	13.05	14.05	17.05	13.05
33.	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	1	23.05	23.05	24.05	21.05	24.05	20.05	21.05	24.05	20.05
34.	Презентация моделей	1	30.05	30.05	31.05	28.05	31.05	27.05	28.05	31.05	27.05
Итого		34 ч.									

III. ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ.

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.

МЕТОДЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ И МОТИВАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

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

2. 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 также 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.

IV. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов - М.: МК-Пресс, 2010
2. Nikolaus Correll Introduction to Autonomous Robots, 2nd Edition - ISBN: 978-0692700877, 2016, 226p.
3. Brian Huang, Derek Runberg The Arduino Inventor's Guide: Learn Electronics by Making 10 Awesome Projects - ISBN: 978-1593276522, 2017, 336p.
4. Priya Kuber, Rishi Gaurav Bhatnagar, Vijay Varada Arduino for Kids - ISBN: 978-1785884818, 2017, 179p.
5. Donald Norris Python for Microcontrollers: Getting Started with MicroPython - ISBN: 978-1-25-964454-2, 2016, 288p.