

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования им.Л.Е. Лукиной»
МР «Горный улус» РС (Я)

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 1
«10» сентября 2020г.

Утверждаю: Директор МБУ ДО
«ЦДО им.Л.Е. Лукиной»
А.М. Колесова
«10» сентября 2020г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Образовательная Робототехника»**

Возраст обучающихся –10-14 лет
Срок реализации -2 года

Разработчик: Ефремов Афанасий Егорович
педагог дополнительного образования

с.Бердигестях, 2020г.

Пояснительная записка

Робототехника является одним из приоритетных научно-технических направлений в мире. Развитие автомобилестроения, приборостроительных, электронных и других отраслей немислимо без использования робототехнических систем на операциях сборки, загрузки, покраски и т.д. Современные нано-технологические сверхчистые производства исключают участие человека в технологическом процессе - все операции должны делать специальные роботы. Робототехника, как симбиоз механики, электротехники, вычислительной техники и искусственного интеллекта за последнее десятилетие стала определяющим системным подходом при создании автоматизированного оборудования нового поколения.

В педагогической целесообразности этой темы не приходится сомневаться, т.к. дети учатся объединять реальный мир с виртуальным пространством. В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники, информатики, технологий.

На занятиях по «Робототехнике» осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Обоснование курса

Применение конструкторов LEGO, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Целью использования «Робототехники» в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе, а соперничество на соревнованиях дает мотивацию учеников к получению знаний.

«Робототехника» учит детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем.

Актуальность программы

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. 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.

Принцип построения программы:

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и

наглядность, ориентация на результат. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

В рамках кружка роботехнические комплексы Лего применяются по *следующим направлениям*:

- Демонстрация;
- Фронтальные лабораторные работы и опыты;
- Исследовательская проектная деятельность.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов:

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей)
- Проблемный - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники - это метод проектов как технология организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технология сопровождения самостоятельной деятельности учащегося

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Цели работы курса:

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Развитие навыков конструирования и логического мышления.
3. Познакомить детей со способами взаимодействия при работе над совместным проектом в больших (5-6 человек) и малых (2-3 человека) группах.
4. Развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ. Вырабатывается навык работы в группе.
5. Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
6. Установление причинно- следственных связей,
7. Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
8. Экспериментальное исследование.
9. Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

Основными задачами занятий являются:

- обеспечивать комфортное самочувствие ребенка;
- развивать творческие способности и логическое мышление детей;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;

- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Категория слушателей, для которых предназначена программа

Настоящая программа учебного курса предназначена для учащихся 3-9 классов образовательных учреждений. Занятия проводятся в группах (по 5 человек) 2 раза в неделю по 2ч.

Виды и направления внеурочной деятельности

Основным направлением курса «Образовательная робототехника» дополнительного образования является **проектная и трудовая деятельность** школьников.

Условия реализации программы

Основные формы и приемы работы с учащимися:

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу (с использованием инструкции)
- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- Викторина
- Проект

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы ЛЕГО Mindstorms, технологические карты, книга с инструкциями
- Компьютер, проектор, экран

Планируемые результаты освоения программы

Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- Умения передавать программы NXT;
- Знание основных алгоритмических конструкций, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Календарно-тематическое планирование
1год обучения группа (всего 128ч. по 4ч. в неделю)

№	Тема	Количество часов		
		теория	прак	всего
1	Введение в робототехнику	4	2	6
2	Конструкторы компании ЛЕГО	1	1	2
3	Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547	2	2	4
4	Конструирование робота «Пятиминутка»	-	4	4
5	Понятие алгоритм. Линейный алгоритм	2	2	4
6	Сборка робота «Линейный ползун»	2	2	4
7	Программирование робота «Линейный ползун»	-	4	4
8	Тестирование	-	2	2
9	Алгоритм «Ветвление» (альтернатива)	2	2	4
10	Тестирование	-	2	2

11	Алгоритм «Цикл» (повторение действий)	2	2	4
12	Тестирование	-	2	2
13	Конструирование трехколесного робота	-	4	4
14	Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»	2	4	6
15	Сборка гусеничного робота по инструкции	1	3	4
16	Модернизация гусеничного бота	1	3	4
17	Тестирование	-	2	2
18	Сборка по инструкции робота-сумоиста	1	3	4
19	Соревнование "роботов - сумоистов"	-	4	4
20	Анализ конструкции победителей	-	4	4
21	Конструируем робота к соревнованиям	2	6	8

22	Разработка проектов по группам.	2	4	6
23	Свободное занятие. Сбор готовой модели на выбор.	2	4	6
24	Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота	2	4	6
25	Самостоятельное конструирование колёсного или гусеничного робота.	-	4	4
26	Контрольное тестирование	2	-	2
27	Сборка робота-богомолы	-	2	2
28	Сборка робота высокой сложности	-	4	4
29	Программирование робота высокой сложности	2	2	4
30	Показательное выступление	-	2	2
31	Свободное моделирование.	2	2	4
32	Свободное моделирование. Резервный урок.	-	4	4
				128 часа

2 год обучения группа (всего 128ч. по 4ч. в неделю)

№	Тема	Количество часов		
		теория	практ.	всего
1	Техника безопасности при работе. Цели работы кружка на второй год обучения. Знакомство с новинками робототехники.	2	-	2
2	Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.	2	4	6
3	Что такое алгоритм. Свойства алгоритмов. Линейный алгоритм. Блок-схема линейного алгоритма. Примеры задач линейной структуры	2	2	4
4	Зачет по теме «Линейный алгоритм»	2	-	2
5	Воспроизведение роботом звуков. Различные способы воспроизведения звуков. Проект «Робот информатор»	2	4	6
6	Работа групп по созданию своего творческого проектов	-	4	4
7	Защита проектов.	-	2	2
8	Алгоритм «Ветвление» (альтернатива) . Блок-схема алгоритма «Ветвление». Примеры задач. Блок «Переключатель».	2	2	4
9	Зачет по теме «Алгоритм Ветвление»	2	-	2
10	Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. «Робот-прилипала», «Робот-охранник».	2	2	4
11	Сборка по своему проекту работа-сумоиста.	-	4	4
12	Соревнования роботов-сумоистов.	-	2	2
13	Работа групп по созданию своего творческого проекта.	-	4	4
14	Защита проектов.	2	-	2

15	Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».	2	4	6
16	Соревнования в номинации «Шагающий робот»	2		2
17	Алгоритм «Цикл» (повторение действий). Блок-схема алгоритма «Цикл». Примеры задач. Блок «Цикл» Движение по черной линии.	2	2	4
18	Зачет по теме «Цикл»	2	-	2
19	Работа групп по созданию своего творческого проекта.	-	4	4
20	Защита проектов.	2	-	2
21	Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.	2	4	6
22	Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»	2	4	6
23	Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).	2	4	6
24	Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»	2	4	6
25	Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.	2	4	6
26	Контрольное тестирование	2	-	2
27	Сборка робота высокой сложности	-	4	4
28	Программирование робота высокой сложности	2	2	4
29	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	2	4	6
30	Показательное занятие: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения,	-	2	2

	соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.			
31	Создание творческого проекта на свободную тему.	2	4	6
32	Индивидуальная работа с учащимися. Подготовка к муниципальным, региональным состязаниям. Резерв.	2	4	6
	Итого			128ч.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения группа (128 ч в год, в неделю 4ч)

- 1. Введение в робототехнику**
Инструктаж по ТБ и ПБ. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Правила работы. Робототехника и ее законы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Робофест -Якутск, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.
- 2. Конструкторы компании ЛЕГО**
Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся в арсенале Lego наборов
- 3. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547**
Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (презентация), сервомотор NXT.
- 4. Конструирование робота «Пятиминутка»**
Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции. Собираем свою модель робота.
- 5. Понятие алгоритм. Линейный алгоритм**
Что такое алгоритм. Свойства алгоритмов. Блок-схема линейного алгоритма. Примеры задач линейной структуры
- 6. Сборка робота «Линейный ползун»**
Лекция. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.
Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранного на предыдущем занятии робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна".
Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.
- 7. Программирование робота «Линейный ползун»**
Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков
- 8. Тестирование**
Тест проверки усвоения понятия алгоритм и линейный алгоритм.
- 9. Алгоритм «Ветвление» (альтернатива)**
Блок-схема алгоритма «Ветвление». Примеры задач. Блок «Переключатель» .
- 10. Тестирование**
Тест проверки усвоения понятия алгоритма «Ветвление»
- 11. Алгоритм «Цикл» (повторение действий)**
Блок-схема алгоритма «Цикл». Примеры задач. Блок «Цикл». Движение по черной линии.
- 12. Тестирование**
Тест проверки усвоения понятия алгоритма «Цикл»
- 13. Конструирование трехколесного робота**
Создаём и тестируем "Трёхколёсного робота".
У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.
- 14. Сборка и программирование робота «Бот-внедорожник»**
Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная

программа).

Собираем и программируем "Бот-внедорожник"

На предыдущем занятии мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом занятии достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзную модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.

15. Сборка гусеничного робота по инструкции

Создаём и тестируем "Гусеничного робота".

Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем занятии попробуем разобрать и заново собрать робота.

16. Модернизация гусеничного бота

На предыдущем занятии мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.

17. Тестирование

Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Воспитанники отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.

18. Сборка по инструкции робота-сумоиста

Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.

19. Соревнование "роботов - сумоистов"

Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.

20. Анализ конструкции победителей

Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.

21. Конструируем робота к соревнованиям

Задача воспитанников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.

22. Разработка проектов по группам.

Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе воспитанников. На занятии мы делим всех воспитанников на группы по 2-3 человека

23. Свободное занятие. Сбор готовой модели на выбор.

Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:

Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу!
Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.
Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.
Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.
Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.
Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.
Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.

24. Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота

Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.
Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА. Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.

25. Самостоятельное конструирование колёсного или гусеничного робота.

Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.
Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.
Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.

26. Контрольное тестирование

Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д.

27. Сборка робота-богомла

Собираем и программируем робота-богомла МАНТИ. Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'

28. Сборка робота высокой сложности

Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) занятие 1. Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.

29. Программирование робота высокой сложности

Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.

30. Показательное выступление

Показательное занятие: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.

31. Свободное моделирование.

Собираем любую по желанию модель.

32. Свободное моделирование. Резервный урок.

Собираем любую по желанию модель. Резервное занятие.

2 год обучения группа (всего 128ч. по 4ч. в неделю)

1. Техника безопасности при работе. Цели работы кружка на второй год обучения.

Знакомство с новинками робототехники.

Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила

- работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Поиск в Интернете материалов региональных и международных соревнований. Просмотр материалов.
2. **Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота.**
Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.
Практическая работа №1 «Создание творческой модели робота».
 3. **Что такое алгоритм. Свойства алгоритмов. Линейный алгоритм. Блок-схема линейного алгоритма. Примеры задач линейной структуры**
Что такое алгоритм. Решение задач
 4. **Зачет по теме «Линейный алгоритм»**
Зачет
 5. **Воспроизведение роботом звуков. Различные способы воспроизведения звуков. Проект «Робот информатор»**
Программный блок звук, принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора.
Создание проекта «Робот информатор».
Практическая работа №1 «Запрограммировать и сыграть на NXT какую-нибудь мелодию»
Практическая работа №2 «Создание робота информатора»
 6. **Работа групп по созданию своего творческого проектов**
Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.
 7. **Защита проектов.**
Защита проектов
 8. **Алгоритм «Ветвление» (альтернатива) . Блок-схема алгоритма «Ветвление». Примеры задач. Блок «Переключатель».**
 9. **Зачет по теме «Алгоритм Ветвление»**
Зачет
 10. **Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия. «Робот-прилипала», «Робот-охранник».**
 11. **Сборка по своему проекту робота-сумоиста.**
 12. **Соревнования роботов-сумоистов.**
 13. **Работа групп по созданию своего творческого проекта.**
 14. **Защита проектов.**
 15. **Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот».**
Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.
Практическая работа №3 «Создание шагающего робота»
 16. **Соревнования в номинации «Шагающий робот»**
 17. **Алгоритм «Цикл» (повторение действий). Блок-схема алгоритма «Цикл». Примеры задач. Блок «Цикл» Движение по черной линии.**
 18. **Зачет по теме «Цикл»**
 19. **Работа групп по созданию своего творческого проекта.**
Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.
 20. **Защита проектов.**
 21. **Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам.**
Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление

- программ с использованием датчика цвета.
Практическая работа №4 «Создание робота сортировщика»
22. **Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой машины. Соревнования «Управляемый футбол»**
Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух NXT. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программ для пульта управления и машинки.
 23. **Программирование с использованием блока данных (математика, случайное значение, переменная).**
Знакомство с блоками: случайное число, математики переменной, запись/воспроизведение. Использование часто повторяющихся последовательностей команд, оформленных в виде подпрограмм: мой блок. Создание собственных блоков.
 24. **Решение стандартных задач для движения робота. Создание подпрограмм с использованием палитры «Мой блок»**
 25. **Знакомство с дополнительными датчиками. Составление программ для этих датчиков.**
 26. **Контрольное тестирование**
 27. **Сборка робота высокой сложности**
 28. **Программирование робота высокой сложности**
 29. **Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».**
Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.
 30. **Показательное занятие: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.**
 31. **Создание творческого проекта на свободную тему.**
Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации
 32. **Индивидуальная работа с учащимися. Подготовка к муниципальным, региональным состязаниям. Резерв.**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основные формы занятий

- теоретическая часть занятий;
- практическая часть занятий;

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, традуктивный;

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

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся- практическая часть занятий;

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.

Материально-техническое обеспечение кружка

Наименование	Количество
Наборы Lego Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547	5
Набор Lego Mindstorms EV3 Education сборки 9797	1
Программное обеспечение к Lego Mindstorms NXT 2.0 (диски)	5
Программное обеспечение к Lego Mindstorms Education (программа)	1
Ноутбук Lenovo E530	1
Персональный компьютер	1

Литература:

1. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. — М.: Просвещение, 1987.
2. Колосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику» Практикум для 5-6 классов. М. «Бином. Лаборатория знаний», 2012 г.
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
4. Журнал «Юный техник».
5. Журнал «Техника-молодежи»
6. Журнал «Моделист-конструктор».
7. <http://robotor.ru>
8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>.
9. <http://robotics.ru/>
10. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
11. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
12. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
13. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование