

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

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 1  
«1» сентября 2021г.

Утверждаю: Директор МБУ ДО  
«ЦДО им.Л.Е. Лукиной»  
А.М. Колесова  
«1» сентября 2021г.



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

Возраст обучающихся –8-14 лет  
Срок реализации -2 года

Разработчик: Кривошапкин Дмитрий  
Николаевич  
педагог дополнительного образования

с.Бердигестях, 2021г.

## Пояснительная записка

Робототехника является одним из приоритетных научно-технических направлений в мире. Развитие автомобилестроения, приборостроительных, электронных и других отраслей немыслимо без использования робототехнических систем на операциях сборки, загрузки, покраски и т.д. Современные nano-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. Также учащиеся научатся устанавливать программы и настраивать компьютеры для занятий по «Роботехнике».

### 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.

Базовой основой для проектирования региональной стратегии развития научно-технического творчества, учебно-исследовательской деятельности обучающихся и молодежи являются нормативные и правовые акты:

- Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013);
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Федеральная целевая программа развития образования на 2011-2015 годы;
- Указ Президента РФ от 1 июня 2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012–2017 годы»;
- Образовательная инициатива «Наша новая школа» приоритетного национального проекта «Образование», направление «Талантливая молодежь»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (от 29.08.2013г.);
- Постановление «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014г.;
- Закон РС(Я) «О правах ребенка» (от 01.07.1994 г. 3 № 23-10);
- Закон Республики Саха (Якутия) «Об образовании в Республике Саха (Якутия)»;
- Распоряжение Правительства РС(Я) от 30.10.2012 № 1182-р «Об утверждении проектной программы развития воспитания детей и молодежи в Республике Саха (Якутия) на 2012–2016 годы»;

- Концепция патриотического воспитания обучающихся Республики Саха (Якутия) на 2012-2016 гг. (утверждена 20 декабря 2011 года на Коллегии Министерства образования РС(Я));
- Стратегия действий в интересах детей Республики Саха (Якутия) (от 14 декабря 2012 года № 1769);

### **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 робототехнические 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 педагогам, 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 2-8 классов образовательных учреждений. Занятия проводятся в группах (по 5 человек) 3 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.
- Знание основных принципов работы компьютера;
- Поиск и устранение неполадок компьютера;
- Умение поиска необходимой информации в сети «Интернет»;
- Умение устанавливать необходимые программы для комфортной работы.

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



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

**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 робота-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.			
<b>31</b>	Создание творческого проекта на свободную тему.	2	4	6
<b>32</b>	Индивидуальная работа с учащимися. Подготовка к муниципальным, региональным состязаниям. Резерв.	2	4	6
	<b>Итого</b>			<b>128ч.</b>

## 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 «самоделные» 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.

### 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