

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
№ 6 ГОРОДА БОГОТОЛА

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом МБОУ СОШ №6 г. Боготола  
Протокол № 16 «16» сентября 2023г.

СТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ №6 г. Боготола  
Ж.И. Кортунова  
«16» сентября 2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника» (на базе EV3)  
разработанная в рамках реализации проекта  
«Точка Роста»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Екатерина Олеговна Сараева

Боготол  
2023

## **Раздел I. Комплекс основных характеристик программы: объем, содержание, планируемые результаты**

### **1. Пояснительная записка**

Образовательная программа «Робототехника» относится к программам технической направленности для учреждений дополнительного образования. Программа разработана с учетом возрастных особенностей детей, социальной необходимостью в информационных знаниях.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №27Э-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Федеральная целевая программа «Образование», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;

- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г.).

### **Новизна**

Предмет робототехника подразумевает создание и применение роботов, основанных на их базе средств, технических систем, и комплексов различного назначения.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях «Робототехника» осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный визуальный язык программирования.

Помимо конструирования, занятия «Робототехники» являются интересным способом изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Визуальная среда программирования позволяет легко и эффективно изучить принципы построения алгоритмов и компьютерных программ. Практические занятия в команде способствуют глубокому изучению принципов действия и устройства современных технических устройств.

Обучающимся предоставляются наборы Лего-конструкторов с программируемым микропроцессором, что позволяет создавать и программировать различные модели роботов, и в игровой форме окунуться в мир науки, технологий и проектирования. Эти занятия могут мотивировать детей на изучение биологии, физики, химии, математики, информатики, черчения, астрономии и других предметов школьной программы.

Кроме того занятия робототехникой:

- развивают мелкую моторику у детей, обогащают их словарный запас и навыки общения;
- развивают абстрактное мышление, помогают научиться решать задачи;
- учат наблюдать и концентрироваться, ребенок обретает самостоятельность, упорство;
- развивают воображение, логику и творческие способности;
- позволяют увидеть работу законов физики и математики в действии;
- учат навыкам командной работы.

Значительно усиливают мотивацию детей к получению знаний создание команды единомышленников и её участие в конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

### **Актуальность**

Актуальность программы обусловлена стратегией федеральной и региональной государственной политики, связанной с развитием системы дополнительного образования и повышением престижа инженерно-технических специальностей и усиливается в свете требований национального проекта «Образование», федерального проекта «Успех каждого ребенка»: увеличение числа детей, охваченных деятельностью технической направленностей, соответствующих приоритетным направлениям технологического развития Российской Федерации. Развитие робототехники также включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках федеральной программы «Развитие образования на 2018-2025 годы», Концепции развития дополнительного образования в РФ. При реализации данной программы будет задействовано оборудование центра «Точка роста».

С педагогической точки зрения, программа «Робототехника» должна научить воспитанников объединять реальный мир с виртуальным. Также программа позволит школьнику шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетенций обучающегося, обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью в рамках образовательного процесса.

### **Адресат программы**

Программа предусмотрена для обучающихся 12-17 лет. Занятия проходят в групповой форме. Для данного возраста характерен высокий познавательный интерес к окружающим его техническим предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу работы механизмов. В этом возрасте обучающиеся активно овладевают инженерными навыками, расширяют свой словарный запас техническими терминами, которые дают простор для фантазии. Имеется позитивная установка к труду и различным продуктивным технологиям. Обучающиеся начинают искать всевозможные решения задач, вносить коррективы в приоритетные виды деятельности, формировать собственное мировоззрение, пытаются продемонстрировать всем вокруг свои навыки и умения (развивая их). При этом отсутствует фактор глубокого осмысления проблемы. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность.

### **Отличительная особенность**

Данная программа является модифицированной, она разработана на основе разработок компании LEGO, а также на основе собственного опыта автора и различных примеров программ дополнительного образования авторов Зацепиной Т.Ю., Садыкова Г.Ф., Федотовой Т.В.

Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для учащихся (турнирами, состязаниями, конкурсами), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в мероприятиях различного уровня.

### **Срок реализации программы и объем учебных часов.**

1 год обучения: 72 часа, 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность академического часа – 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

**Форма обучения** – очная.

**Уровень программы** - базовый.

## **2. Цели и задачи**

**Цель образовательной программы** — развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

**Задачи для достижения поставленной цели:**

- Дать первоначальные знания по робототехническому устройству;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- развивать навыки работы на компьютере с программными средствами;
- формировать интерес к предмету.

### 3. Содержание программы

#### 3.1. Учебный план.

№	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие и техника безопасности.	2	—	2	беседа
2	Знакомство с деталями набора LEGOMindstormsNXT.	1	1	2	опрос
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	2	4	тестирование
4	Программное обеспечение LegoMindstorms. Понятие команды, программа и программирование	2	2	4	практическое задание
5	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	1	1	2	беседа
6	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков	1	1	2	опрос
7	Сборка робота по инструкции. Чтение технологических карт.	1	3	4	практическое задание
8	Управление моторами. Движение вперёд-назад, использование команды Wait. Повороты и разворот.	1	3	4	практическое задание
9	Самостоятельная творческая работа учащихся. Промежуточная аттестация.	—	2	2	защита творческого проекта
10	Использование датчика касания. Обнаружения касания. Езда по квадрату. Парковка.	1	3	4	практическое задание
11	Использование датчика звука.	1	1	2	Практическое задание
12	Самостоятельная творческая работа учащихся	—	4	4	Творческое задание

13	Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	1	1	2	Практическое задание
14	Составление программ с двумя датчиками.	-	2	2	Практическое задание
15	Самостоятельная творческая работа учащихся	—	2	2	Творческое задание
16	Использование датчика расстояний.	1	1	2	Практическое задание
17	Создание программ с алгоритмом ветвления (выбора).	1	1	2	Практическое задание
18	Блок bluetooth, установка соединения. Загрузка с компьютера.	1	1	2	Практическое задание
19	Изготовление работа исследователя. Использование датчиков расстояния и освещенности.	-	4	4	Практическое задание
20	Работа в сети Интернет. Поиск информации о соревнованиях в области робототехники и Лего-конструирования.	1	1	2	Практическое задание
21	Разработка конструкции для соревнований.	-	6	6	Практическое задание
22	Составление различных вариантов программ для «Движения по линии». Испытания роботов.	-	4	4	Практическое задание
23	Определение прочности конструкции и способы повышения прочности конструкции.	1	5	6	Практическое задание
24	Проведение соревнований и подведение итогов. Итоговая аттестация	-	2	2	Соревнование
	Итого:	18	54	72	

### 3.2. Содержание учебного плана

#### **Тема 1. Вводное занятие и техника безопасности (2 часа).**

*Теория (2 ч.).* Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

#### **Тема 2. Знакомство с деталями набора LEGO Mindstorms NXT (2 час).**

*Теория (1 ч.).* Рассмотреть состав и возможности конструктора: название и назначение основных деталей; назначение датчиков (единицы измерения); двигатели; микрокомпьютер NXT; Аккумулятор (порядок зарядки и использования). Как правильно разложить детали в наборе.

Детали набора LEGO Mindstorms NXT: количество, разновидности, исправность, спецификация.

*Практика (1 ч.).* Распределение деталей по своим местам в наборе.

**Тема 3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах (4 часа).**

*Теория (2 ч.).* Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

*Практика (2 ч.).* Придумывают, собирают из имеющихся деталей LEGO редукторы и других зубчатых передач.

**Тема 4. Программное обеспечение LegoMindstorms. Понятие команды, программа и программирование (2 часа).**

*Теория (2 ч.).* Знакомство интерфейсом визуальной среды разработки программ. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

*Практика (2 ч.).* Загрузка и запуск программы.

**Тема 5. Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Возможности дисплея NXT. Виды информации выводимой на дисплей программируемого контроллера. Способы вывода информации на дисплей.

*Практика (1 ч.).* Исследование интерфейса дисплея NXT.

**Тема 6. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Труме) - Мотор - Датчик освещенности - Датчик звука - Датчик касания - Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view).

*Практика (1 ч.).* Тестирование моторов и датчиков.

**Тема 7. Сборка робота по инструкции. Чтение технологических карт (4 часа).**

*Теория (1 ч.).* Чтение технологических карт.

*Практика (3 ч.).* Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT(программа из технологической карты + задания на понимание принципов создания программ).

**Тема 8. Управление моторами. Движение вперед-назад, использование команды Wait. Повороты и разворот (4 часа).**

*Теория (1 ч.).* Движение вперед-назад. Использование команды ожидания (Wait). Составление простой программы по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

*Практика (3 ч.).* Загрузка программ в контроллер NXT. Исполнение программы роботом.

**Тема 9. Самостоятельная творческая работа учащихся (2 часа).**

*Практика (2 ч.).* Самостоятельная творческая работа учащихся по заданию.

**Тема 10. Использование датчика касания. Обнаружения касания. Езда по квадрату. Парковка (4 часа).**

*Теория (1 ч.).* Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки.

*Практика (3 ч.).* Составление программ обнаружения препятствий, движения по заданному периметру. Парковка робота в заданном месте (замедление движения и останов).

**Тема 11. Использование датчика звука (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.

*Практика (1 ч.).* Составление программ для датчиков звука.

**Тема 12. Самостоятельная творческая работа учащихся (4 часа).**

*Практика (4 ч.).* Самостоятельная творческая работа учащихся по заданию.

**Тема 13. Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Использование датчика освещенности с командой ожидания. Изменение параметров датчика освещенности.

*Практика (1 ч.).* Составление программ для датчика освещённости.

**Тема 14. Составление программ с двумя датчиками (2 часа).**

*Практика (2 ч.).* Составление программы движения вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

**Тема 15. Самостоятельная творческая работа учащихся (2 часа).**

*Практика (2 ч.).* Самостоятельная творческая работа учащихся по заданию.

**Тема 16. Использование датчика расстояний (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Ультразвуковой датчик, принцип работы датчика. Определение роботом расстояния до препятствия.

*Практика (1 ч.).* Составление программы для датчика расстояний.

**Тема 17. Создание программ с алгоритмом ветвления (выбора) (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель».

*Практика (1 ч.).* Составление программы с алгоритмом выбора.

**Тема 18. Блок bluetooth, установка соединения. Загрузка с компьютера (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Назначение блока bluetoothи способы его применения. Включение/выключение.

*Практика (1 ч.).* Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetoothсоединение».

**Тема 19. Изготовление робота исследователя. Использование датчиков расстояния и освещенности (4 часа).**



*Практика (4 ч.).* Сборка робота исследователя по техническому заданию. Составление программ для датчика расстояния и датчика освещённости.

**Тема 20. Работа в сети Интернет. Поиск информации о соревнованиях в области робототехники и Лего-конструирования (2 часа).**

*Теория (1 ч.).* Использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда. Способы поиска новых решений возникшей технической проблемы.

*Практика (1 ч.).* Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.

**Тема 21. Разработка конструкции для соревнований (6 часов).**

*Практика (6 ч.).* Самостоятельное проектирование конструкции. Выбор оптимальной конструкции, её изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.

**Тема 22. Составление различных вариантов программ для «Движения по линии». Испытания роботов (4 часа).**

*Практика (4 ч.).* Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**Тема 23. Определение прочности конструкции и способы повышения прочности конструкции (6 часов).**

*Теория (1 ч.).* Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

*Практика (5 ч.).* Составление программы для соревнований «Сумо».

**Тема 24. Проведение соревнований и подведение итогов (2 часа).**

*Практика (2 ч.).* Проведение командных соревнований. Защита индивидуальных и коллективных проектов.

### **3.3. Планируемый результат.**

**По окончании обучения ожидаются следующие результаты:**

**Личностные:**

- обладает установкой положительного отношения к конструированию, к разным видам технического труда, другим людям и самому себе, обладает чувством собственного достоинства;

- обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании;

- способен к волевым усилиям при решении технических задач, может следовать социальным нормам поведения и правилам в техническом соревновании, в отношениях со взрослыми и сверстниками;

- проявляет интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности, задает вопросы педагогу и сверстникам, интересуется

причинно-следственными связями, пытается самостоятельно придумывать объяснения технические задачи; склонен наблюдать, экспериментировать.

### **Метапредметные результаты:**

- активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместном конструировании, техническом творчестве имеет навыки работы с различными источниками информации;

- достаточно хорошо владеет устной речью, способен объяснить техническое решение, может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации творческо-технической и исследовательской деятельности;

- способен к принятию собственных творческо-технических решений, опираясь на свои знания и умения, самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора.

### **Предметные результаты:**

- применяет знания по технике безопасности пользования конструктором и обращения с компьютером (ноутбуком);

- умеет отличать разные детали конструктора одного вида;

- логично использует датчики и сенсоры при сборке собственных моделей;

- умеет применять основные робототехнические модели в своих собственных разработках;

- имеет представление об основах робототехнических устройств, основах программирования (алгоритмизации);

- использует в речи конструкторские и технические термины.

## **II. Комплекс организационно-педагогических условий, включающих формы аттестации**

### **1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника»**

Дата начала занятий	1 сентября
Дата окончания занятий	30 мая
Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	72
Режим занятий	2 часа в неделю
Сроки проведения промежуточной, итоговой аттестации	Май

### **2. Условия реализации программы**

#### **Материально – техническое обеспечение помещения.**

Занятия по программе проводятся в специально оборудованном кабинете для технического творчества.

### Перечень оборудования учебного помещения.

- Белая магнитная маркерная доска.
- 12 столов для обучающихся и педагога.
- 16 стульев для обучающихся и педагога.
- 4 шкафа для хранения дидактических пособий и учебных материалов.
- 2 стеллажа для хранения дидактических пособий и учебных материалов.

### Перечень технических средств обучения.

- Наборы конструкторов LegoMindstormsNXT.
- Программное обеспечение NXT2.0
- Руководство пользователя LegoMindstormsNXT
- Датчики освещённости.
- Зарядные устройства.
- АРМ учителя (компьютер не ниже Pentium4 2 ГГц, 256МВ SVGA, проектор, сканер, принтер).
- 4 ноутбука.
- 1 компьютер.

### Учебный комплект на каждого обучающегося.

- тетрадь
- ручка
- карандаш
- линейка

### Информационное обеспечение.

- Блог А. Колотова "NiNoNXT" [Электронный ресурс]  
-<http://nnxt.blogspot.ru/>
- Официальный сайтmindstorms.su[Электронный ресурс] -  
<http://www.mindstorms.su/>
- Сайт по робототехнике ProRobot.RU[Электронный ресурс] -  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
- Официальный сайт Lego[Электронный ресурс] –  
<http://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms>
- Обучающий сайт LegoEducation[Электронный ресурс]–  
<http://education.lego.com/ru-ru/afterschool>

### Кадровое обеспечение.

Программа реализуется педагогом, имеющим опыт работы в робототехнике с детьми не менее года, образование – не ниже средне-профессионального, профильное или педагогическое.

### **3. Формы аттестации.**

Вид аттестации/	Цель проведения	Время	Форма проведения
-----------------	-----------------	-------	------------------

контроля		проведения	
входной контроль	определение уровня развития учащихся на начальном этапе реализации образовательной программы	в начале учебного года (сентябрь)	беседа наблюдение за сборкой моделей
текущий контроль	определение степени усвоения учащимися учебного материала, степень сформированности учебных навыков	в течение учебного года: на каждом занятии, в конце изучения темы	опрос; практическая работа; творческое задание; беседа; тест
промежуточный контроль	определение степени усвоения учащимися учебного материала, определение промежуточных результатов обучения	в конце полугодия (декабрь)	защита творческого проекта
итоговая аттестация	определение результатов обучения по итогам реализации образовательной программы	в конце обучения (май)	соревнование

### Оценочные материалы.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол-во чел.	Методы диагностики
<b>1. Теоретическая подготовка детей:</b> 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- <b>минимальный уровень</b> (овладели менее чем 1/2 объема знаний);		Собеседование Соревнования Тестирование Анкетирование Наблюдение Итоговая работа
		- <b>средний уровень</b> (объем освоенных знаний составляет более 1/2);		
		- <b>максимальный уровень</b> (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)		

1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- <b>минимальный уровень</b> (избегают употреблять специальные термины);		Собеседование Тестирование Опрос Анкетирование Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> (сочетают специальную терминологию с бытовой);		
		- <b>максимальный уровень</b> (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)		
2. Практическая подготовка детей: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- <b>минимальный уровень</b> (овладели менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);		Наблюдения Соревнования Игра-испытание Итоговые работы
		- <b>средний уровень</b> (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2);		
		- <b>максимальный уровень</b> (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- <b>минимальный уровень</b> (испытывают <b>серьезные</b> затруднения при работе с оборудованием)		Наблюдение
		- <b>средний уровень</b> (работает с помощью педагога)		
		- <b>максимальный уровень</b> (работают самостоятельно)		
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- <b>начальный</b> (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)		Наблюдение Итоговые работы
		- <b>репродуктивный</b> (выполняют задания на основе образца)		
		- <b>творческий</b> (выполняют практические задания с элементами творчества)		

<b>3. Общеучебные умения и навыки ребенка:</b> 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельно в подборе и анализе литературы	минимальный(испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)		Наблюдение Анкетирование
		- <b>средний</b> (работают с литературой с помощью педагога и родителей)		
		- <b>максимальный</b> (работают самостоятельно)		
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельно в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - <b>минимальный</b>		Наблюдение Опрос
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)	Самостоятельно в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - <b>минимальный</b>		Наблюдение Беседа Инд. работа,
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
<b>3.2. Учебно - коммуникативные умения:</b> 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - <b>минимальный</b>		Наблюдения Опрос
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - <b>минимальный</b>		Наблюдения
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
<b>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</b> 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - <b>минимальный</b>		Наблюдение
		- <b>средний</b>		
		- <b>максимальный</b>		
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- <b>минимальный уровень</b> (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);		Наблюдение
		- <b>средний уровень</b>		

		(объем освоенных навыков составляет более 1/2);		
		- <b>максимальный уровень</b> (освоили практически весь объем навыков)		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- <b>удовлетворительно</b> - <b>хорошо</b> - <b>отлично</b>		Наблюдение Итоговые работы

Итоговая аттестация проводится согласно Положению о промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по освоению содержания дополнительных общеобразовательных программ Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 6 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Итоговая аттестация учащихся по данной программе проводится по результатам подготовки и презентации проекта (участия в соревнованиях).

Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол, чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

#### **4. Методические особенности программы.**

На занятиях используются различные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

- Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.

- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.

- Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Основными формами работы в объединении является учебно-практическая деятельность:

- 75% практических занятий,
- 25% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская;

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;
- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

*Алгоритм учебного занятия:*

– подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроения, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)

- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых



знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)

- заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

#### *Методические рекомендации.*

На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течение года. Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ремённые передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими червячное зубчатое колесо. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика гироскопа. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Далее учащиеся способны конструировать и моделировать самостоятельно. Изготовив любую модель робота, необходимо проверить её запрограммированные свойства, провести пробные запуски, корректировать. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями, совместно обучаться в рамках одной группы. Подготовка и проведение демонстрации модели. Становление самостоятельности: распределять обязанности в своей группе, проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавать модели реальных объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы. Общение в устной форме с использованием специальных терминов. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Собираем робота из конструктора (программируемые роботы).

Основной предметной областью являются естественнонаучные представления о приемах сборки и программирования. Этот модуль используется как справочный материал при работе с комплектом заданий. Он изучается и на отдельных занятиях, чтобы познакомить учащихся с основами построения механизмов и программирования. Данный модуль формирует представления учащихся о взаимосвязи программирования и механизмов движения.

## Список литературы

1. Дополнительное образование детей: сборник авторских программ / ред.-сост. З.И. Невдахина. - Вып. 3. - М.: Народное образование; Илекса; Ставрополь: Сервисшкола, 2007.
2. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXTвLabVIEW- М: ДМК, 2010, стр. 278;
3. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. - М.: NTPress, 2007, стр.345.
4. Дистанционный курс intuit.ru"Введение в программирование роботов на языке NXT-G"/ Авторы: Людмила Денисова, Вадим Дженжер. Оренбургский государственный педагогический университет.
5. Колосов Д. Г. "Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов" М.: БННОМ. Лаборатория знаний, 2012. стр. 286.