

**Отдел образования муниципального образования «Адамовский район»  
МБУДО «Центр развития детского и юношеского творчества»**

**РАССМОТРЕНО  
И СОГЛАСОВАНО**  
Педагогический совет  
Протокол № 1 от 30.08 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**«Роботостроение»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7 -12 лет

Срок реализации: 1 год

Программу разработал педагог  
дополнительного образования

Матненко Юрий Васильевич

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы дистанционного обучения:</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цели и задачи программы	5
1.3. Содержание	6
1.4. Планируемые результаты и способы определения их результативности	7
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий:</b>	<b>8</b>
2.1. Календарный учебный график	8
2.2. Условия реализации	16
2.3. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов	17
2.4. Оценочные материалы	17
2.5. Методическое обеспечение	18
<b>3. Список литературы</b>	<b>22</b>
<b>4. Приложение</b>	<b>24</b>

# **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **1.1. Пояснительная записка**

Программа «Роботостроение» имеет техническую направленность, базовый уровень освоения.

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 03.02.2014 г. № 11-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"»;

4. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04 сентября 2014г. N1726-р).

**Актуальность.** Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности, роботы наполнены интересным и непростым содержанием, что может стать очень интересно юным инженерам. Познание обучающимися устройства и принципов работы роботов может привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

**Новизна программы** «Роботостроение» заключается в том, что финалом освоения каждого раздела, является творческая работа, которая заключается в разработке и изготовлении отдельных узлов и механизмов из конструктора ЕСК-009 и закрепляет у обучающихся изученный материал по данному разделу. Такая структура программы дает возможность реализовать метод творческого проектирования. А изготовленные своими руками различные модели, помогут в организации досуга детей и проведении различных мероприятий.

### **Отличительные особенности данной программы:**

Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, а создает действующее устройство.

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в том, она реализуется во взаимосвязи с предметами школьных образовательных программ. Теоретические и практические знания по конструированию и робототехнике значительно углубляют знания обучающихся по ряду

разделов физики, черчения, литературы, технологии, математики и информатики. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать исследователем, новатором. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающимся раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться. В процессе обучения, обучающиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов «от простого к сложному». Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся изучают физические процессы происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

**Адресат программы.** Программа предназначена для обучающихся 7-12 лет, интересующихся роботостроением. Роботостроение – это одно из самых перспективных направлений будущего, поэтому ребенок получит базовые знания и навыки в научно-технической сфере, сможет комфортно себя чувствовать в новом мире и легко будет разбираться с новыми технологиями.

#### **Формы обучения и виды занятий**

На занятиях применяются как индивидуальные, так и групповые формы организации занятий.

**Объем программы:** 144 часа.

**Срок реализации и режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 занятия продолжительностью 40 минут с перерывом между занятиями в 10 минут. Программа реализуется в рамках образовательной программы МБУДО «ЦРТДЮ».

Программа работы кружка рассчитана на 1 учебный год. Обучение проводится с учетом индивидуальных способностей детей, их уровня знаний и умений.

Учебный год продолжается с сентября по май, включая осенние, зимние и весенние каникулы.

Количество обучающихся в группе - 10 человек.

В рамках программы работа строится таким образом, что учащиеся постепенно переходят от простейших и занимательных форм работы к более узким и специальным.

Одновременно с практической работой проводятся беседы и лекции по роботостроению.

С готовыми моделями обучающиеся проводят всевозможные игры и соревнования. Школьник идет в кружок, когда у него пробудился интерес к робототехнике, появилось желание строить роботов своими руками. Поэтому в основе всей работы кружка лежат практические занятия. Но практическая работа не должна быть самоцелью. Строя модель робота, обучающийся

должен знать, как эта модель устроена и на каких законах физики основано то, или иное ее действие.

Занятия в кружке вырабатывают у юных техников навыки самостоятельного, творческого труда по конструированию, постройке и запуску модели роботов.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** формирование творческого, конструкторского мышления через начальное роботостроение.

### Задачи программы:

#### Личностные

- Мотивировать учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.
- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде.

#### Предметные

- Познакомить с современными разработками по робототехнике в области образования.
- Познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
- Учить решать ряд кибернетических задач, результатом, каждой из которых будет работающий механизм.

#### Метапредметные

- Развивать инженерное мышление, умения конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность.
- Развивать креативное мышление и пространственное воображение.

## 1.3.Содержание программы УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п.	Тема	теория	практика	Часов	Формы аттестации и
1	Вводное занятие. ТБ	2		2	беседа
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	8		8	Беседа, викторина
3	Основы конструирования	4	48	52	беседа
4	Моторные механизмы	4	20	24	беседа
5	Основы управления роботом	8	12	20	беседа

6	Удаленное управление	10		10	беседа
7	Игры роботов		26	26	Беседа
8	Итоговое занятие	2		2	беседа
	Всего	38	106	144	

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

### **1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (2 часа)**

Теория: Правила поведения на уроке, правила пользования наборами конструктора.

Практика: Знакомства с конструктором.

Форма контроля: опрос

### **2. Введение: информатика, кибернетика, робототехника. (8 ч)**

Теория: Применение, роботов различных сферах жизни.

Практика: Просмотр видеофильма о роботизированных системах.

Форма контроля: опрос

### **3. Основы конструирования. (52 часов)**

Теория: лекция на тему «робототехника и её роль в жизни человека», знакомство с наборами конструктора, изучение деталей робота, их значение.

Практика: сбор различных моделей роботов

Форма контроля: опрос, наблюдение

### **4. Моторные механизмы. (24 часов)**

Теория: краткое знакомство с зубчатыми механизмами, история, места применения, значение.

Практика: изучение электромотора, эксперименты с электромотором и медной проволокой.

Форма контроля: опрос

### **5. Основы управления роботом (20 ч.)**

Теория: Требования к запуску. Проведение инструктажа.

Практика: Регулировка и запуск. Анализ допущенных ошибок, пути их устранения.

Форма контроля: опрос, наблюдение.

### **6. Удаленное управление (10ч.)**

Теория: способы управления роботом, просмотр роликов по радиотехнике.

Практика: Просмотр видеоматериалов.

Форма контроля: опрос

### **7. Игры роботов (24)**

Теория: разработка трасс и видов соревнований

Практика: сбор роботов, соревнования на трассах.

Форма контроля: опрос

### **8. Итоговое занятие (4)**

Практика: Итоговые соревнования

Форма контроля: соревнования

#### 1.4 Планируемые результаты

К концу учебного года у обучающиеся

***предметные:***

- сформировано представление о роботах и их общем устройстве;
- сформированы умения решать ряд кибернетических задач, собирать модели роботов;
- сформированы представления о физических законах движения простейших механизмов;

***метапредметные:***

- сформированы умения конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем, инженерное мышление;
- развиты мелкая моторика рук, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развиты креативное мышление и пространственное воображение;

***личностные:***

- сформировано умение работать в команде;
- развиты образное мышление и конструкторское чутье;
- сформирована устойчивая мотивация к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- сформировано стремление к получению качественного законченного результата.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий:

### 2.1. Календарный учебный график

№	месяц	Чи сло	Время прове дения	Форма занятия	Колич ество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь		Согласно СанПин и утвержденного на год расписания	Лекция Беседа	2	Инструктаж по ТБ	Кабинет для занятий	Беседа
2	сентябрь		Согласно СанПин и утвержденного на год расписания	Беседа	2	Введение: информатика	Кабинет для занятий	Беседа
3	сентябрь		Согласно СанПин и утвержденного на год расписания	Лекция Беседа	2	Введение: кибернетика	Кабинет для занятий	Беседа
4	сентябрь		Согласно СанПин и утвержденного на год расписания	Лекция Беседа	2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Кабинет для занятий	Викторина
5	сентябрь		Согласно СанПин и утвержденного на год расписания	Лекция Беседа	2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Кабинет для занятий	Беседа
6	сентябрь		Согласно СанПин и утвержденного на год расписания	Лекция Беседа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
7	сентябрь		Согласно СанПин и утвержденного на год расписания	Лекция Беседа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
8	сентябрь		Согласно СанПин	Индивид	2	Основы	Кабинет для	Опрос,

			и утвержде нного нагод расписан ия	уальная Беседа		конструиров ания	занятий	наблюден ие
9	сентябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная Беседа	2	Основы конструиров ания	Кабинет для занятий	Беседа
10	сентябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная Беседа	2	Основы конструиров ания	Кабинет для занятий	Опрос
11	Ноябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Основы конструиров ания	Кабинет для занятий	Беседа
12	ноябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское	2	Основы конструиров ания	Кабинет для занятий	Беседа
13	ноябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Основы конструиров ания	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
14	ноябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Роботы и эмоции	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
15	ноябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Скоростной робот	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
16	ноябрь		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан	Практич еское занятие	2	Основы конструиров ания	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие

			ия					
17	ноябрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
18	ноябрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
19	ноябрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
20	ноябрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
21	декабрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
22	декабрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
23	декабрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
24	декабрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
25	декабрь		Согласно СанПин и	Индивидуальная	2	Основы конструиров	Кабинет для занятий	Беседа

			утвержденного нагод расписания	работа		ания		
26	декабрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Практическое занятие	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
27	декабрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
28	декабрь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
29	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
30	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная	2	Основы конструирования	Кабинет для занятий	Беседа
31	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Лекция Беседа	2	Моторы и механизмы	Кабинет 13	Беседа
32	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Лекция Беседа	2	Моторы и механизмы	Кабинет для занятий	Беседа
33	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Групповая Беседа	2	Движение роботов	Кабинет для занятий	Беседа

34	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Беседа	2	Зубчатые механизмы	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
35	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Беседа	2	Измерение скорости	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
36	январь		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Беседа	2	Знакомство с мотоприводами	Кабинет для занятий	Беседа
37	февраль		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Практическое занятие	2	Эксперименты с моторами	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
38	февраль		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Практическое занятие	2	Источники питания моторов	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
39	февраль		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Практическое занятие	2	Скоростные моторы	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
40	февраль		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Практическое занятие	2	Подключение моторов к источнику	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
41	февраль		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Практическое занятие	2	Моторы и механизмы	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение
42	февраль		Согласно СанПин и утвержденного	Практическое занятие	2	Моторы и механизмы	Кабинет для занятий	Опрос, наблюдение

			нагод расписан ия					
43	февраль		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Беседа	2	Основы управления роботами	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
44	февраль		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Беседа	2	Проводное управление	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
45	февраль		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Лекция	2	Работы управления движения	Кабинет для занятий	Опрос
46	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Беседа	2	Простое программир ование движений	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
47	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Беседа	2	Скоростные роботы	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
48	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Драйвер двигателя L293d	Кабинет для занятий	Опрос, наблюден ие
49	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Построение схем управления движения	Кабинет для занятий	Беседа
50	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Эксперимен ты с движущей платформой	Кабинет для занятий	Беседа
51	март		Согласно СанПин	Практич	2	Эксперимен	Кабинет для	Беседа

			и утвержде нного нагод расписан ия	еское занятие		ты с движущей платформой	занятий	
52	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Эксперимен ты с движущей платформой	Кабинет для занятий	Беседа
53	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Практич еское занятие	2	Эксперимен ты с движущей платформой	Кабинет для занятий	Беседа
54	март		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Беседа	2	Удаленное управление	Кабинет для занятий	Беседа
55	апрель		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Беседа \online занятие	2	Удаленное управление	Кабинет для занятий	Беседа
56	апрель		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная работа	2	Удаленное управление	Кабинет для занятий	Беседа
57	апрель		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная работа	2	Удаленное управление	Кабинет для занятий	Беседа
58	апрель		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная работа	2	Удаленное управление	Кабинет для занятий	Беседа
59	апрель		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан	Индивид уальная работа	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа

			ия					
60	апрель		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
61	апрель		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
62	апрель		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
63	апрель		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
64	май		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	Индивидуальная работа	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
65	май		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	групповая	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
66	май		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	групповая	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
67	май		Согласно СанПин и утвержденного нагод расписания	групповая	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
68	май		Согласно СанПин и утвержде	групповая	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа

			ного нагод расписан ия					
69	май		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	группов ая	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
70	май		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная работа	2	Игры роботов	Кабинет для занятий	Беседа
71	май		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная работа	2	Итоговое занятие	Кабинет для занятий	Беседа
72	май		Согласно СанПин и утвержде нного нагод расписан ия	Индивид уальная работа	2	Итоговое занятие	Кабинет для занятий	Соревнов ания
<b>ВСЕГО</b>					<b>144</b>			

## 2.2. Условия реализации программы.

### Материально-техническое обеспечение.

Для реализации программы имеется учебный кабинет, столы, стулья, компьютер с выходом в Интернет, соответствующего программного обеспечения. Работа кружка «Роботостроение» невозможна без инструментов и материалов.

#### Материалы и инструменты:

№	наименование	Количество
1	ножницы	5
2	линейка	6
3	треугольник	2
4	циркуль	1
5	молоток	1
6	конструктор ЕСК-009	6
7	ножовка по металлу	1
8	краски, колеры	7
9	ручной инструмент	10
10	паяльник	2

#### Информационное обеспечение.

Компьютер с подключением интернета, плакаты с чертежами моделей.

### **Интернет-платформы:**

<https://kurets.ru/zanudnye-obzory/112-obzor-robototexnicheskix-platform-dlya-obrazovaniya>

<http://edurobots.ru/2020/05/virtual-toolkits/>

<https://habr.com/ru/company/edu-craft/blog/403637/>

### **Учебно-методическое обеспечение:**

- утвержденная дополнительная образовательная программа;
- Учебно-методический комплект, (различная детская литература по технике, журнал «Роботостроение», энциклопедии по технике, дидактический материал, разработки игр, сценарии праздников, образцы моделей, шаблоны, трафареты и т.д.)
- Формы: групповая, индивидуальная, фронтальная, практические занятия, игры, экскурсии, соревнования, конкурсы, выставки.
- Методы: Словесные методы (рассказ, беседа), объяснительно-иллюстративные, частично - поисковые, практические.
- Инновационные технологии: элементы здоровьесберегающих технологий, интерактивные, игрового обучения.

**2.3. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** аналитический материал, грамота, готовая работа, журнал посещаемости, викторины, опрос, материал анкетирования и тестирования, перечень готовых работ, протокол соревнований, фото, отзыв детей и родителей.

*Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:* аналитическая справка, выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, конкурс, соревнование.

### **2.4. Оценочные материалы**

- Формы аттестации: в течении и в конце года воспитанники принимают участие в итоговых соревнованиях и выставках (грамота, готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, протокол.
- Оценочные материалы: устные опросы, выставки, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих работ, конкурс, соревнование.

Оценочные материалы включают в себя систему контроля результативности обучения.

Объекты контроля: знание понятий, фактов, прикладные умения; соответствие знаний, умений и навыков программе обучения; соответствие достижений, учащихся нормативным результатам; уровень и качество изготавливаемой работы; степень самостоятельности; развитие творческих способностей.

*Формы контроля.*

*Входной контроль* - на начальном этапе изучаются отношения ребенка к выбранной деятельности, его способности и личностные качества ребенка.

*Текущий контроль* - проводится в течение года, возможен на каждом занятии; определяет степень усвоения учащимися учебного материала, готовность к восприятию нового материала, выявляет учащихся, отстающих или опережающих обучение; позволяет педагогу подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

*Промежуточный контроль* - проводится по окончании изучения темы, модуля, в конце полугодия, года, изучается динамика освоения предметного содержания ребенком, личностного развития.

*Итоговый контроль* - проводится в конце обучения по программе с целью определения изменения уровня развития качеств личности каждого ребенка, его творческих способностей, определения результатов обучения, ориентирования на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Формы проведения контроля: педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа, викторина, выставка, соревнование.

Критерии оценки результативности: уровень теоретических знаний; свободу восприятия теоретической информации; развитость практических; уровень практической подготовки учащихся (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям); качество выполнения практического задания; уровень развития и воспитанности учащихся; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей и др.

## **2.5.Методическое обеспечение образовательной программы:**

Методики работы по программе включают в себя:

- особенности организации образовательного процесса – очная форма обучения
- методики: мониторинга усвоения обучающимися учебного материала,
- мероприятия (выставки, конкурсы, соревнования);
- методы обучения: (словесный, наглядный практический) методы, в основе которых, лежит уровень деятельности детей (объяснительно-иллюстративный, игровой, проектный);
- методы воспитания: (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация);
- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая, дети, имеющие разные интересы и способности);
- возможные формы организации учебного занятия: беседа, выставка, защита проектов, конкурс, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, соревнование;
- педагогические технологии: технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности.

**Учебные занятия** являются хоть и ограниченным по времени процессом, представляют собой модель деятельности педагога и детского

коллектива. «Поэтому учебные занятия правомерно рассматривать « логике организации деятельности, выделяя цель, содержание, способы, результаты деятельности, а также этапы их достижения.

В целом учебное занятие любого типа как модель можно представить в виде последовательности следующих этапов: организационного, проверочного, подготовительного, основного, контрольного, рефлексивного (самоанализ), итогового, информационного. Каждый этап отличается от другого сменой видов деятельности, содержанием и конкретной задачей. Основанием для выделения этапов может служить процесс усвоения знаний, который строится как смена видов деятельности учащихся: восприятие - осмысление - запоминание применение - обобщение - систематизация.

#### I этап - организационный.

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

#### II этап - проверочный.

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

#### III этап - подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания).

Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

IV этап - основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:

##### *1 Усвоение новых знаний и способов действий.*

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

##### *2. Первичная проверка понимания*

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

##### *3 Закрепление знаний и способов действий*

Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. *Обобщение и систематизация знаний.* - Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

V этап – контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

VI этап - итоговый.

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали учащиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

VII этап - рефлексивный.

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

VIII этап - информационный. Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

Задача: обеспечение понимания цели, содержания и способов выполнения домашнего задания, логики дальнейших занятий.

Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

**Педагогу необходимо помнить**, что для достижения эффективности занятия необходимо соблюдение некоторых условий, к примеру:

- комплексность целей (обучающие, воспитывающие, общеразвивающие задачи, оздоровительные);
- адекватность содержания поставленным целям, а также их соответствие особенностям детского коллектива;
- соответствие способов работы поставленным целям и содержанию;
- наличие чётко продуманной логики занятия, преемственности этапов;
- четкая организация начала занятия, мотивация детей на учебную деятельность;
- наличие благоприятной психологической атмосферы;
- активная позиция ребенка (активизация познавательной и практической деятельности, включая каждого ребенка в деятельность);
- полное методическое обеспечение и оснащение занятия необходимыми средствами.

### **Правила работы кружка**

1. Не приступать к работе до тех пор, пока не усвоил правила безопасного труда.

2. Сначала подумать, а потом приступить к работе.
3. Если приступили к работе – трудитесь, не отвлекайтесь.
4. Стараться делать как можно лучше: точнее, аккуратнее, красивее.
5. По окончании работы прибрать рабочее место.

### 3. Список литературы

1. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Дж. Бейктал. - М.: Лаборатория знаний, 2016. - 320 с.
2. Бербюк, В. Е. Динамика и оптимизация робототехнических систем / В.Е. Бербюк. - М.: Научная думка, **2014**. - 192 с.
3. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: **РГГУ**, 2012. - 520 с.
4. Каляев, И. А. Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - М.: Янус-К, **2015**. - 280 с.
5. Каляев, И. А. Однородные нейроподобные структуры в системах выбора действий интеллектуальных роботов / И.А. Каляев, А.Р. Гайдук. - Москва: **Гостехиздат**, **2009**. - 280 с.
6. Конструируем роботов на ScratchDuino. Первые шаги. - Москва: **Мир**, 2016. - **183** с.
7. Корсункий, В. А. Выбор критериев и классификация мобильных робототехнических систем на колесном и гусеничном ходу. Учебное пособие / В.А. Корсункий, К.Ю. Машков, В.Н. Наумов. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - **862** с.
8. Корягин, А. В. Образовательная робототехника LegoWeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016. - 254 с.
9. Краснова, С. А. Блочный синтез систем управления роботами-манипуляторами в условиях неопределенности / С.А. Краснова, В.А. Уткин, А.В. Уткин. - М.: Ленанд, 2014. - 208 с.
10. Крейг, Джон Введение в робототехнику. Механика и управление: моногр. / Джон Крейг. - М.: Институт компьютерных исследований, 2013. - 564 с.
11. Куафе, Ф. Взаимодействие робота с внешней средой / Ф. Куафе. - Москва: **ИЛ**, **2009**. - **465** с.
12. Мобильные роботы. Робот-колесо и робот-шар: моногр. - Москва: **Гостехиздат**, 2013. - 532 с.
13. Перспективные направления развития информационно-коммуникационных технологий. - М.: Научная книга, 2007. - 272 с.
14. Потапова, Р. К. Речевое управление роботом. Лингвистика и современные автоматизированные системы / Р.К. Потапова. - Москва: **СИНТЕГ**, 2012. - 328 с.
15. Рэндал, У. Биард Малые беспилотные летательные аппараты. Теория и практика / Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. - М.: Техно сфера, 2015. - 312 с.
16. Тимофеев, А. В. Роботы и искусственный интеллект / А.В. Тимофеев. - М.: Наука, **2005**. - 192 с.
17. Тывес, Л. И. Механизмы робототехники. Концепция развязок в

кинematике, динамике и планировании движений / Л.И. Тывес. - М.: Ленанд, 2014. - 208 с.

18. Удивительная техника. - М.: Эксмо, Наше слово, 2016. - 176 с.

19. Форд, Мартин Роботы наступают. Развитие технологий и будущее без работы: моногр. / Мартин Форд. - М.: Альпина нон-фикшн, 2016. - 430 с.

20. Хиросэ, Шигео Бионические роботы. Змееподобные мобильные роботы и манипуляторы / Шигео Хиросэ. - М.: Институт компьютерных исследований, 2014. - 256 с.

## 4. Приложение

### Организация педагогического контроля

#### Содержание контроля

<b>Первичный контроль</b>	
<b>Вопросы</b>	<b>Ответы</b>
1. Что называется мышцами робота 2. Для чего роботу нужно колеса? 3. Как изменить движение мотора на противоположное?	привода Для передвижения, по поверхности Изменить полярность мотора
<b>Итоговый контроль</b>	
<b>1. Теоретическая подготовка</b>	
<b>1.1. Теоретическая подготовка по темам:</b> С помощью чего можно изменить передаточное число от мотора Для чего нужна солнечная батарея Сервомотор-это..... Полный привод-это.....	С помощью шестеренок  Для питания робота от солнечного света Устройство для движения робота Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.
<b>1.2. Знание терминов:</b> Сервомотор, полный привод, датчик движения, редуктор	
<b>2. Практическая подготовка</b>	
<b>2.1. Умения и навыки:</b> Подключать электродвигатель к цепи питания	
<b><u>Владение инструментами:</u></b> Паяльником, ножовкой по металлу, лобзиком	
<b>2.3. Творческие навыки:</b> Выполнение заданий: сборка моделей из конструктора	
<b>3. Обще учебные умения и навыки</b>	
3.1. Умение слышать и слушать педагога.	
3.2. Умение организовать свое рабочее место.	
3.3. Соблюдение правил безопасной работы	

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ

по программе «Роботостроение» Контроль \_\_\_\_\_

Группа № \_\_\_\_\_ год обучения \_\_\_\_\_ учебный год \_\_\_\_\_

№	Показатели Ф.И.	1. Теоретическая подготовка		2. Практическая подготовка			3. Обще учебные умения и навыки			Количество баллов	Уровень обученности
		1.1.	1.2.	2.1.	2.2	2.3.	3.1.	3.2	3.3.		
1.											
2.											

Всего обучающихся в группе \_\_\_\_\_

**Выводы (анализ):** \_\_\_\_\_

Прошли аттестацию \_\_\_\_\_

Показатели: \_\_\_\_\_

Уровень обученности	Кол-во обучающихся	%
Низкий 8 – 16 баллов		
Средний 17 – 32 балла		
Высокий 33 – 40 баллов		

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОБУЧЕННОСТИ

По программе «Роботостроение»

Группа № \_\_\_\_\_ 1 год обучения \_\_\_\_\_ учебный год

№	Ф.И.	Вид контроля, дата проведения				Уровень обученности	Примечание
		Первичный контроль		Итоговый контроль			
		Кол. Балл.	Уров. обуч.	Кол. Балл.	Уров. обуч.		
		« ____ » _____ 20 ____ год		« ____ » _____ 20 ____ год			
<b>1</b>							

Всего обучающихся в группе: \_\_\_\_\_

Прошли аттестацию: \_\_\_\_\_

Показатели:

Уровень обученности	Количество обучающихся	%
Низкий до 34 баллов		
Средний 35 – 68 баллов		
Высокий 69 – 85 баллов		

**Выводы (анализ):**

---