

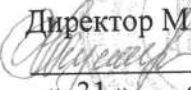
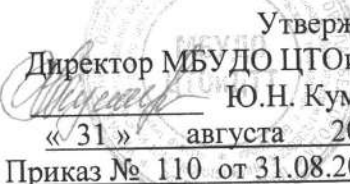


Управление образования администрации г. Белгорода
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технологического образования и детского технического творчества»
г. Белгорода

Согласовано:
Руководителем МО
«Дополнительное образование»
 О.Б. Кашникова
Протокол № 1 от 23.08.2022 г.

Согласовано:
Заместитель директора
МБУДО ЦТОиДТТ
 В.А. Васнева
« 31 » августа 2022 г.

Утверждаю:
Директор МБУДО ЦТОиДТТ
 Ю.Н. Кумейко
« 31 » августа 2022 г.
Приказ № 110 от 31.08.2022 г.



**Дополнительная
общеобразовательная (общеразвивающая) программа**

«Робо-Лаб»

*Направленность: техническая
Уровень программы: стартовый
Возраст учащихся: 11 – 17 лет
Срок реализации: 1 год*

Автор – составитель:
педагог дополнительного образования
Бессмертный Александр Юрьевич

г. Белгород,
2022 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:
авторская «Робо-Лаб» технической направленности

Автор программы: Бессмертный Александр Юрьевич

**Программа рассмотрена и утверждена на заседании педагогического
совета МБУДО ЦТОиДТТ
от « 31 » августа 2022 г., протокол № 1.**

Председатель 
(подпись)

Ю.Н. Кумейко
Ф.И.О.

Оглавление:

<i>Введение</i>	3
1. Комплекс основных характеристик программы	
1.1. Пояснительная записка	4
1.2. Учебный план	9
1.3. Содержание программы	11
1.8. Календарный учебный график	17
1.9. Формы аттестации	18
2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы	
2.1. Система оценки образовательной результатов	19
2.2. Оценочные материалы	20
2.3. Материально - техническое обеспечение	22
2.4. Методическое обеспечение	23
2.5. Информационное обеспечение	24
2.6. Список методической литературы	25

Приложение

№ 1. Календарно – тематический план

Введение

Роботы являются наиболее сложными, универсальными и перспективными машинами нашего времени. Начавшиеся в конце 50-х годов XX века исследования в области их разработки и использования привели к созданию большого числа разнообразных конструкций, пользующихся широким спросом в различных сферах человеческой деятельности. Робототехнические системы широко используются в машиностроении для автоматизации механической обработки деталей, кузнечно-прессованного, литейного и сварочного производств, загрузочно-разгрузочных и транспортных операций, а также для выполнения сложных технологических операций: сборки, зачистки, нанесения покрытий. Но сфера применения робототехники значительно шире заводских цехов и проникает в не машиностроительные отрасли промышленности, в том числе в отрасли с экстремальными условиями работы, когда человек подвергается вредным для здоровья воздействиям, существует опасность взрыва или появления сильной радиации, загазованности и т.п. Сюда относятся работы на рудниках, в горячих заводских цехах, под водой, с радиоактивными веществами и взрывоопасными предметами. Роботами являются и космические аппараты. Академик В. М. Глушков еще в 70-х годах XX века предрекал: «На базе новейших кибернетических устройств и систем быстрыми темпами развивается автоматизация различных видов деятельности человека. Автоматизация эта захватывает все новые и новые области, возможности ее безграничны».

Знакомству с удивительным миром роботов посвящены занятия объединения робототехники. Полученные знания помогут ребятам лучше ориентироваться в мире современной техники, а может быть, и выбрать роботостроение своей будущей специальностью. Знания по расчету, конструированию и эксплуатации механических и электронных устройств будут полезны для будущих инженеров-механиков. Исследовать системы телемеханики для управления роботом-человекоподобным, а также изготовить программу «танец робота». Создать какую-либо систему, не зная основ радиоэлектроники, невозможно. Поэтому ребята на первых учебных занятиях изучают основы радиоэлектроники с помощью разработанной методики «Радиокубики». Пользуясь радиокубиками они знакомятся с различными радиодетальями, их назначением и свойствами, а также простейшими радиосхемами.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа «Робо-Лаб» является **авторской, технической направленности.**

В современных условиях одним из важнейших приоритетов обновления содержания образования является модернизация и развитие гражданского и патриотического воспитания. При формировании личности необходимо сочетать гражданскую и правовую культуру. При составлении данной программы учитывались данные требования, что способствовало использованию в образовательном процессе разнообразных форм и видов деятельности.

Данная программа может помочь обучающимся в овладении знаниями основ робототехники и радиоэлектроники, необходимыми для дальнейшей познавательной деятельности, а также формирование и развитие активного творческого мышления обучающихся, осуществление их профессиональной ориентации.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа ориентирована на формирование творческих способностей у обучающихся, инициативы самостоятельного технического творчества. Программа по изучению робототехники рассчитана как для начинающих, так и для владеющих базовыми знаниями обучающихся.

Она также направлена на:

- ❖ политехническое развитие обучающихся;
- ❖ ознакомление с современными и перспективными технологиями робототехники;
- ❖ творческое и эстетическое развитие обучающихся;
- ❖ умение находить и использовать необходимую информацию;
- ❖ выдвигать идеи решения возникающих задач при разработке конструкций робототехнических устройств и выборе технологии их изготовления.

Отличительные особенности программы состоят в:

- применении нетрадиционных подходов к обучению;
- применении нетрадиционных форм контроля полученных знаний;
- создании предпосылок для востребованной передачи знаний от преподавателя к кружковцам и получения их посредством самообразования;
- расширении технического кругозора учащихся и развитии их творческого потенциала;
- расширении самостоятельности учащихся в решении технических вопросов на основе предыдущего опыта под контролем педагога;
- развитии фантазии и воображения учащихся.

Новизна программы состоит в применении проблемного обучения, нетрадиционных методов ведения занятий с использованием ПК и контроля полученных знаний. Содержание программы переплетается с уроками и

лабораторными занятиями по школьным дисциплинам «Физика» и «Технология». В практической части занятий конструкции робототехнических устройств, которые подобраны для самостоятельного изготовления обучающимися, содержат наиболее распространенные детали и компоненты, выпускаемые отечественной и зарубежной промышленностью. В основе робототехнических конструкций лежат оригинальные схмотехнические решения, которые являются наиболее подходящей основой для изучения теоретического материала программы и практического исполнения.

Актуальность программы заключается в том, что предложенный материал способствует:

- ❖ обеспечению необходимых условий для личностного развития;
- ❖ профессионального самоопределения;
- ❖ творческого труда детей в возрасте от 11 до 17 лет;
- ❖ адаптации их к жизни в обществе;
- ❖ организации - содержательного досуга;
- ❖ способствует запросу современной жизни, требованиям учебно-воспитательного процесса.

Предложенный вид деятельности вызывает мотивацию познания и творчества. Занятия развивают эстетический вкус, мышление, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

Актуальность также в том, что занятия стимулируют творческую деятельность-стремление к самостоятельной деятельности, создают условия для развития личностных качеств обучающихся; в подготовке обучающихся к конструированию и сборке робототехнических устройств как по взятым из литературы схемам, так и по схемам разработанным самостоятельно.

Педагогическая целесообразность программы состоит в помощи педагогам дополнительного образования, не имеющим опыта работы с детьми, а также в получении обучающимися новых и актуализацию уже имеющихся теоретических сведений по робототехнике и радиоэлектронике, закреплении знаний школьных курсов «Физики» и «Технологии», выполнении на практических занятиях монтажных, сборочных и наладочных работ по изготовлению робототехнических устройств бытового назначения.

Цель программы - создание условий для творческой реализации личности в области науки и техники, развитие мотивации политехнического образования обучающихся.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование мотивации обучения в объединении по интересам;
- ознакомление обучающихся с основными направлениями робототехники и радиоэлектроники и современного робототехнического производства;
- формирование политехнических знаний о наиболее распространенных и перспективных технологиях в робототехнике и радиоэлектронике;

- ознакомление с основными понятиями рыночной экономики, формирование у обучающихся предприимчивости и умений применять полученные знания при проведении обучающимися маркетинговых исследований, покупке компонентов и при реализации собственной продукции.

Развивающие:

- развитие самостоятельности и способности обучающихся решать творческие, изобретательские и рационализаторские задачи;

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, коллективизма, обязательности, честности и культуры поведения, как в объединении по интересам, так и в обществе;
- формирование у обучающихся ответственности, гражданской активности, стремления к самореализации;
- воспитание гражданско-патриотического воспитания на основе новых информационных технологий;
- воспитание бережного отношения к материально-технической базе лаборатории робототехники.

Основные принципы обучения: творческая активность, сознательность, последовательность, связь теории с практикой.

Педагогические образовательные технологии, используемые в работе: проблемное обучение, модульное обучение, разноуровневое обучение, взаимообучение, развитие критического мышления, дискуссии.

Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу. В процессе обучения применяются *групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, творческие, игровые, соревнования, конкурсы.*

На занятиях необходимо использовать технологические карты изготовления изделий, что облегчает обучение, приучает детей к самостоятельной работе, стимулирует познавательную активность обучающихся. Применение технологии создания успеха дает ребенку возможность осознать свою творческую ценность, продвигает к новым высотам творческих достижений.

Возрастные особенности детей (данная программа рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста (11 - 17 лет)).

Средний школьный возраст - это возраст перехода от детства к юности. В этом возрасте происходит рост и развитие всего организма. Неравномерное физическое развитие детей оказывает влияние на их поведение: они часто жестикулируют, движения порывисты, плохо координированы. Характерная черта восприятия детей среднего школьного возраста – специфическая избирательность, поэтому содержание общеобразовательной (общеразвивающей) программы подобрано с учетом интересов и познавательных возможностей обучающихся. В этом возрасте идет интенсивное нравственное и социальное формирование личности.

Старший школьный возраст - все познавательные процессы, сформированные еще в подростковом возрасте, в старшем школьном возрасте будут только укрепляться и совершенствоваться. Главное для старшего школьника теперь - выход во взрослый мир, овладение профессией, а значит, нахождение своего места в мире. Доминантой становится выбор и овладение профессией, поскольку от этого зависит дальнейшая жизнь, которую избирает человек на пороге взрослой жизни. Соответственно новая доминанта изменяет отношение к учению, заставляя соотносить свои старания и практическое их применение.

Организация образовательного процесса

Срок реализации программы «Робо-Лаб» ИОМ: 1 год

Количество часов: 144 часа

Рекомендуемый возраст обучающихся: 11-17 лет

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа

Наполняемость групп: 12-15 человек

Форма обучения: очная

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робо-Лаб» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основная форма проведения занятий - *учебное занятие*. Занятия состоят из теоретической и практической частей. *Теоретическая часть* занятия включает изучение тем и разделов по программе, просмотр и анализ работ. *Практическая часть* занятия включает общие практические занятия, индивидуальные занятия.

Программа может быть использована педагогами учреждений дополнительного образования.

Программа предусматривает поэтапное ознакомление обучающихся с робототехникой и радиоэлектроникой по принципу «от простого к сложному»: от элементарной до самостоятельной разработки и создания робототехнических устройств повышенной сложности.

Уровень освоения программы – *стартовый*, предназначен для получения обучающимися первоначальных знаний в области робототехники и сопутствующих дисциплин (*электроника и информатика*).

Планируемые результаты программы

Обучающиеся должны знать:

- ❖ чертежи робота, технологию сборки робота-игрушки;
- ❖ технологию обработки материалов;
- ❖ радиодетали их правильную пайку, приемы монтажа радиоэлектронных устройств;
- ❖ технологию изготовления печатных плат;
- ❖ простейшие электронные схемы, применяемые в роботе-игрушке;
- ❖ приёмы сборки простейших механических систем;
- ❖ правила техники безопасности и выполнять их.

Обучающиеся должны уметь:

- ❖ делать работа-игрушку;
- ❖ обрабатывать различные материалы;
- ❖ производить пайку радиодеталей;
- ❖ собирать и настраивать простые радиоэлектронные устройства в работе;
- ❖ собирать простейшие механические системы в работе;
- ❖ изготавливать печатные платы;
- ❖ делать чертежи робота.

**Личностные и метапредметные результаты
освоения дополнительной общеразвивающей программы:**

Личностные результаты

Формируемые умения:

- формирование у обучающихся мотивации к обучению, о помощи им в самоорганизации и саморазвитии;
- развитие познавательных навыков обучающихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления.

Метапредметные результаты

Формируемые умения

Регулятивные:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе и во внутреннем плане;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату.

Познавательные:

- умения учиться: на навыках решения творческих задач и навыках поиска, анализа и интерпретации информации.
- добывать необходимые знания и с их помощью проделывать конкретную работу.
- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием литературы;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Коммуникативные:

- учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).
- умение координировать свои усилия с усилиями других.
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- задавать вопросы;
- допускать возможность существования у детей различных точек зрения, не совпадающих с собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.

1.2. Учебный план

№ п/п	Разделы программы и темы учебных занятий	Количество часов			Формы контроля (аттестация)
		всего	теори я	практи ка	
1.	Вводное занятие.	2	2	-	Устный опрос
2.	Изготовление корпуса робота-игрушки.	26	4	22	
2.1	Разработка чертежей робота-игрушки.	2	1	1	Тестирование
2.2	Изготовление частей корпуса робота-игрушки.	22	3	19	
2.3	Покраска робота.	2	-	2	
3.	Изготовление механической части робота-игрушки.	30	8	22	
3.1	Знакомство с редуктором и электродвигателем.	8	8	-	Устный опрос
3.2	Изготовление механизмов различных частей робота-игрушки.	22	-	22	
4.	Работа с пультом управления.	8	-	8	
4.1	Изготовление пульта управления.	4	-	4	Устный опрос
4.2	Подключение пульта управления.	4	-	4	
5.	Изучение возможностей робота-игрушки.	4	-	4	
5.1	Исследование режимов работы робота-игрушки.	2	-	2	Соревнование
5.2	Соревнование между обучающимися.	2	-	2	
6.	Опыты с «радиокубиками».	36	16	20	
6.1	Опыты с радиодетальями.	32	16	16	Тестирование
6.2	Опыты с радиосхемами.	2	-	2	
6.3	Веселая электроника	2	-	2	
7.	Практические работы на макетных платах.	6	-	6	
7.1	Мультивибратор с двумя светодиодами.	2	-	2	Контрольные вопросы
7.2	Сирена. Сирена с усилителем.	2	-	2	
7.3	Несимметричный мультивибратор с лампочкой.	2	-	2	
8.	Светозвуковые эффекты в роботе-игрушке.	12	2	10	
8.1	«Глаза робота».	4	2	2	Устный опрос

8.2	«Наутофон».	8	-	8	
9.	«Светофор» в работе-игрушке.	6	-	6	
9.1	Изготовление печатных плат.	4	-	4	Контрольные вопросы
9.2	Установка печатных плат в электронно-вычислительном отделе.	2	-	2	
10.	Подключение всех светозвуковых эффектов к пульту управления роботом-игрушкой.	2	-	2	Устный опрос
11.	Подготовка к конкурсам и выставкам.	4	-	4	Устный опрос
12.	Аттестация.	6	3	3	Устный опрос, практическая работа
13.	Итоговое занятие.	2	-	2	Брей- ринг
Итого:		144	35	109	

1.3. Содержание программы

1. Вводное занятие – 2 часа

Теоретические сведения:

Задачи и программа работы робототехнического объединения. Знакомство с лабораторией робототехники, ее материально-технической базой, лучшими робототехническими устройствами, собранными старшими ребятами. Первоначальные понятия о работе. Применение роботов. Литература, рекомендуемая для чтения и работы. Техника безопасности, правила поведения в лаборатории робототехники. Правила безопасного труда при работе с электроинструментом и приборами, питающимися от сети переменного тока. Оказание первой медицинской помощи при травмах и электротравмах. Правила личной и общей гигиены при работе с химическими растворами, веществами и соединениями. Правила противопожарной безопасности и эвакуации при возникновении пожара.

Методы обучения: беседа, рассказ.

Методическое обеспечение: робототехнические устройства, программа 1 года обучения, список литературы для детей. Инструкции по ТБ и личной гигиене, правила противопожарной безопасности и эвакуации при пожаре.

2. Изготовление корпуса робота-игрушки – 26 часов

2.1 Разработка чертежей робота-игрушки – 2 часа

Теоретические сведения:

Знакомство с роботом-игрушкой. Основные используемые материалы и детали. Основы графической грамоты. Знакомство с чертежами робота. Понятие шаблона.

Практическая работа:

Порядок изготовления шаблонов с чертежей и применение шаблонов для изготовления частей робота-игрушки.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

2.2 Изготовление частей корпуса робота-игрушки – 22 часа

Теоретические сведения: Знакомство с частями робота. Показ готовых работ. Работа с литературой.

Практическая работа:

Изготовление электромеханического отдела, электронно-вычислительного отдела, координирующего блока, микрофонов, фотоэлементов, звукоимитатора. Изготовление поворотного механизма, шагающих опор, правого и левого больших манипуляторов, малых манипуляторов, светового экрана, индикаторов и кнопок системы управления, опорных стоп, подошв.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

2.3. Покраска робота – 2 часа

Практическая работа:

Готовый робот-игрушка красится алюминиевой краской, экран голубой, индикаторы и кнопки системы управления- в разные цвета.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Методическое обеспечение: картон, клей, ножницы, чертёжные принадлежности, краска, кисточка

3. Изготовление механической части робота-игрушки – 30 часов

3.1 Знакомство с редуктором и электродвигателем – 8 часов

Теоретические сведения: Знакомство с редуктором. Виды редукторов. Подбор редукторов для робота. Электричество в природе. Понятие о проводниках и изоляторах. Электрический ток. Элемент и батарейка – источники электрического тока. Знакомство с «радиокубиками». Простейшая электрическая цепь с лампочкой и батарейкой. Назначение различных «радиокубиков». Выключатель в электрической цепи. Ответвления тока в электрической цепи. Варианты построения электрических цепей из «радиокубиков». Знакомство с микроэлектродвигателем электропривода робота-игрушки.

Форма проведения занятия: лекция.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

3.2 Изготовление механизмов различных частей робота-игрушки – 22 часа

Практическая работа:

Изготовление механизма движения правой и левой шагающих опор, механизма движения правого и левого больших манипуляторов, механизма движения электронно-вычислительного отдела. Изготовление распределителя для проводов и установка его внутри электромеханического отдела. Присоединение к распределителю проводов от электродвигателей.

Форма проведения занятий: лабораторные и практические работы.

Методы обучения: рассказ, беседа.

Методическое обеспечение: наборы редукторов и шестеренок, микроэлектродвигатели, провода, паяльник, канифоль, олово, соединительные контакты и тумблеры. Ножовка по металлу, напильники, надфили, сверла, метчики, плашки и т.д.

4. Работа с пультом управления – 8 часов

4.1 Изготовление пульта управления – 4 часа

Практическая работа:

Подбор или изготовление пульта управления робота-игрушки.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

4.2 Подключение пульта управления – 4 часа

Практическая работа:

Подготовка проводников. Подсоединение проводников к распределителю внутри электромеханического отдела и вывод жгута проводов к пульта. Вывод с пульта проводников для блока питания со штекерами.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Методическое обеспечение: провода, кнопки, тумблеры, паяльник, канифоль, олово, ножовка по металлу, напильники, надфили, сверла, фанера, пластмасс.

5. Изучение возможностей робота-игрушки – 4 часа

5.1 Исследование режимов работы робота – 2 часа

Практическая работа: Подключение робота к блоку питания. Исследование режимов работы. Движение вперед, повороты. Движение больших манипуляторов, электронно-вычислительного отдела.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

5.2 Соревнование между обучающимися – 2 часа

Практическая работа:

Соревнование между обучающимися на скоростное передвижение. Объезд препятствий.

Форма проведения занятия: соревнование.

Методическое обеспечение: роботы, блок питания, провода, разъемы.

6. Опыты с радиокубиками – 36 часов

6.1 Опыты с радиодетальями – 32 часа

Теоретические сведения:

Ознакомление с различными радиодетальями и их свойствами. Резистор – препятствие для электрического тока. Что обозначают цифры на резисторах? Последовательное соединение резисторов. Параллельное соединение двух резисторов. Полное сопротивление двух резисторов при последовательном и параллельном соединении. Заряд конденсатора. Электрическая емкость. Изготовление конденсатора из фольги. Фотовспышка из конденсатора. Лампа загорается при заряде конденсатора через резистор. Об электронах в конденсаторе. Заряд и разряд конденсатора через резистор. Диод – электрический вентиль. Когда диод запирает? Внутреннее сопротивление диода. Первое ознакомление с транзистором. База – элемент, который управляет транзистором. Транзистор как электронный выключатель. Управляющий ток от заряженного конденсатора. Самодельный гальванический элемент (мини батарейка) управляет яркостью лампочки. Экспериментальная проверка транзисторов. Управление двумя транзисторами. Изменение яркости свечения лампочки каплями воды. Что происходит внутри транзистора? Как работает реле времени. Реле времени с выключателем от кнопки. Длительное время включения и длительные паузы реле времени. Замедленное прерывание. Разряд конденсатора.

Практическая работа: Опыты с радиокубиками.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

6.2 Опыты с радиосхемами – 2 часа

Практическая работа:

Генератор телеграфных сигналов. Усилитель со световой сигнализацией на выходе. Чувствительный усилитель. Угольный микрофон, телефон, переговорное устройство и радио. Электронная мигалка. Мультивибратор. Простейшие логические элементы *И*, *ИЛИ*, *НЕ*. Триггер, электронная память.

Опыты с радиокубиками.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

6.3 Веселая электроника – 2 часа

Практическая работа: Периодическое и непрерывное кваканье. Двойное кваканье. Непрерывное кваканье, следующее за коротким «кваком». Периодический писк со световым сигналом. Мелодичный свист. Непрерывный и короткий свист. Свист с частотой 10 кГц. Веселая электроника. Двойной свист.

Лязг, следующий за свистом. Непрерывное лязганье со свистом. Нарастающий лязг. Другие свисты. Визг, заканчивающийся определенным тоном. Рев со свистом.

Опыты с радиокубиками.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Методическое обеспечение: наборы радиокубиков, соединительные провода.

7. Практические работы на макетных платах – 6 часов

7.1 Мультивибратор с двумя светодиодами – 2 часа

Практическая работа:

Подготовка макетной платы, проводов. Пайка и проверка.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

7.2 Сирена. Сирена с усилителем – 2 часа

Практическая работа:

Подготовка макетной платы, проводов. Пайка и проверка.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

7.3 Несимметричный мультивибратор с лампочкой – 2 часа

Практическая работа:

Подготовка макетной платы, проводов. Пайка и проверка.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методическое обеспечение: текстолит, наборы радиодеталей, паяльник, канифоль, олово, резак, линейка, провода.

8. Светозвуковые эффекты в работе – 12 часов

8.1 «Глаза робота» - 4 часа

Теоретические сведения:

Порядок изготовления печатной платы.

Практическая работа:

Изготовление печатной платы мультивибратора. Подготовка шаблона. Перенесение рисунка на фольгированный текстолит. Сверление дырок. Облуживание отверстий. Подбор и пайка радиодеталей. Проверка радиосхемы. Изготовление вкладыша в электронно-вычислительный отдел робота-игрушки для установки печатных плат. Крепление на лицевой стороне электронно-вычислительного отдела (ЭВО) двух светодиодов. Установка мультивибратора в ЭВО. Подсоединение светодиодов к мультивибратору.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

8.2 «Наутофон» - 8 часов

Практическая работа:

Электронный ключ. Подготовка шаблона. Изготовление печатной платы. Проверка. Логический элемент И. Подготовка шаблона. Изготовление печатной платы. Проверка. «Звуковой» мультивибратор. Изготовление печатной платы. Проверка. Установка в ЭВО. Крепление динамика в электро-механическом отделе робота-игрушки. С помощью двух мультивибраторов, блока И, электронного ключа и динамика собирается сирена с прерывистым звучанием.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Методическое обеспечение: текстолит, наборы радиодеталей, паяльник, канифоль, олово, резак, линейка, провода, сверлильный станок, краска, хлорид железа.

9. «Светофор» в работе-игрушке – 6 часов

9.1 Изготовление печатных плат- 4 часа

Практическая работа:

Изготовление печатной платы триггера. Проверка. Изготовление двух печатных плат блоков И. Проверка. Изготовление трех печатных плат электронных ключей. Проверка. Крепление лампочек на корпусе электромеханического отдела робота. Сборка на основе мультивибратора, триггера, двух блоков И и трех электронных ключей – «светофора».

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

9.2 Установка печатных плат в электронно-вычислительном отделе робота - 2 часа

Практическая работа:

Установка всех печатных плат в электронно-вычислительном отделе работа.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Методическое обеспечение: текстолит, наборы радиодеталей, паяльник, канифоль, олово, резак, линейка, провода, сверлильный станок, краска, хлорид железа.

10. Подключение всех светозвуковых эффектов к пульту управления роботом – 2 часа

Практическая работа:

Крепление лампочек на корпусе электромеханического отдела работа.
Подключение всех светозвуковых эффектов к пульту управления роботом.

Форма проведения занятия: практическая работа.

Методы обучения: рассказ, демонстрация.

Методическое обеспечение: робот, пульт управления провода

11. Подготовка к конкурсам и выставкам 4 часа

12. Аттестация – 6 часов

12.1. Начальная аттестация (сентябрь) – 2 часа

12.2. Промежуточная аттестация (декабрь) – 2 часа

12.3. Аттестация по итогам года (май) – 2 часа

13. Итоговое занятие – 2 часа

Практическая работа: Подведение итогов работы объединения по интересам за учебный год. Демонстрация законченных конструкций. Поощрение лучших обучающихся. Проведения брей-ринга.

Форма проведения занятия: брей-ринг.

Методическое обеспечение: лучшие работы обучающихся объединения по интересам.

1.8. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робо-Лаб»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

1.9. Формы аттестации

Для определения уровня усвоения программы обучающимися, ее дальнейшей корректировки и определения путей достижения каждым ребенком максимального творческого и личностного развития предусмотрена аттестация обучающихся.

Аттестация:

- начальная аттестация (сентябрь);
- промежуточная аттестация (декабрь);
- аттестация по итогам года (май).

Задачи аттестации:

- определение уровня практических умений и навыков детей;
- определение уровня усвоения теоретических знаний;
- выявление уровня развития личностных качеств детей;
- соотнесение прогнозируемых результатов, содержащихся в программе, с реальными результатами обучения в объединении;
- корректировка содержания программы, форм и методов обучения и воспитания.

При наборе обучающихся проводится **начальная аттестация**, в ходе которой педагог проводит *устный опрос и практическую работу*, по результатам которого узнает уровень подготовки обучающихся к занятиям.

Формы промежуточной аттестации: теоретическая часть – *устный опрос*, практическая часть – *практическая работа*.

Тестирование состоит из вопросов по содержанию разделов программы. *Практическая работа* предполагает задания по пройденному материалу.

Формы аттестации обучающихся в течение учебного года

Аттестация	Сроки	Теория	Практика
Начальная аттестация	Сентябрь	Устный опрос	Практическая работа
Промежуточная аттестация	Декабрь	Устный опрос	Практическая работа
Аттестация по итогам года	Май	Устный опрос	Практическая работа

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации программы

2.1. Система оценки образовательных результатов

Оценка теоретических знаний и практических умений и навыков учащихся по теории и практике проходит по трем уровням: **высокий, средний, низкий.**

Высокий уровень – обучающиеся должны грамотно излагать программный материал, и самостоятельно выполнять практическую работу.

Средний уровень – обучающиеся должны уметь правильно, грамотно и по существу излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в практической работе.

Низкий уровень – обучающиеся не знают значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практическую работу.

При обработке результатов учитываются **критерии** для выставления уровней:

Высокий уровень – выполнение 100% - 70%;

Средний уровень – выполнение от 50% до 70%;

Низкий уровень - выполнение менее 50%.

Система контроля

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях, необходимо подвергать педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения. Проводимые мероприятия направляют обучающихся к достижению более высоких вершин творчества, нацеливают на достижение положительного результата.

Формы контроля:

- ❖ систематическое наблюдение за обучающимися в течение учебного года;
- ❖ итоговые занятия;
- ❖ итоговые выставки;
- ❖ контрольные задания;
- ❖ конкурсы, соревнования;
- ❖ интеллектуальные игры, викторины;
- ❖ защита авторских проектов.

Оценка результатов программы предусматривает обсуждение педагогом и обучающимся результатов выполнения определенных операций, оценка выполненных конструкций, тестовых заданий, защита творческих проектов, зачетные и итоговые занятия. Представление работ на выставки, участие в конкурсах, конференциях.

Подведение итогов реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робо-Лаб» осуществляется в форме участия обучающихся в конкурсах, выставках и соревнованиях различного уровня.

2.2. Оценочные материалы

Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации (1 полугодие)

Теоретическая часть: устный опрос

1. Основные правила безопасности при работе с паяльником.
2. Основные правила безопасности при работе на сверлильном станке.
3. Из каких основных частей состоит корпус нашего робота.
4. Что такое редуктор? Виды редукторов.
5. Что такое электрический ток?
6. Какое отличие между проводниками и изоляторами?
7. Что такое полупроводники и какие виды полупроводников вы знаете?
8. Как на схеме обозначается элемент и батарейка – источники электрического тока?
9. Как на схеме обозначается лампочка?
10. Как на схеме обозначается выключатель?
11. Нарисуйте простейшую электрическую цепь.
12. Что такое закон Ома?
13. Что такое электродвигатель?
14. Какие виды электродвигателей вы знаете?
15. Как на схеме обозначается электродвигатель?

Практическая часть: практическая работа

Скоростная сборка простейшего мультивибратора

Основные детали и инструменты: паяльник, канифоль, олово, текстолит, провода, светодиоды, резисторы, конденсаторы, транзисторы, элементы питания.

**Контрольно-измерительные материалы
для промежуточной аттестации (2 полугодие)**

Теоретическая часть: устный опрос

1. Что такое диод?
2. Транзистор, как электронный выключатель?
3. Какие основные радиодетали вы знаете.
4. Что такое резистор? Обозначение резистора.
5. Что такое конденсатор? Электрическая ёмкость – единица измерения.
6. Виды конденсаторов? Заряд и разряд конденсатора.
7. Основные правила безопасности при работе с паяльником.
8. Внутреннее сопротивление диодов.
9. Что вы знаете о транзисторе? Какие основные виды транзисторов существуют?
10. Основные правила безопасности при работе на сверлильном станке.
11. Схема симметричного мультивибратора? Как работает симметричный мультивибратор?
12. Схема простейшего усилителя?
13. Несимметричный мультивибратор?
14. Логическая схема «И»?
15. Какие способы изготовления печатных плат вы знаете?

Практическая часть: практическая работа

Скоростная сборка симметричного мультивибратора.

Основные детали и инструменты: паяльник, канифоль, олово, текстолит, провода, светодиоды, резисторы, конденсаторы, транзисторы, элементы питания.

2.3. Материально-техническое обеспечение

1. Электрический паяльник- 10 шт.
2. Бокорезы – 2 шт.
3. Плоскогубцы – 2 шт.
4. Круглогубцы – 1 шт.
5. Съёмник изоляции с проводов – 1 шт.
6. Пила по металлу – 1 шт.
7. Пила по дереву – 1 шт.
8. Молоток – 1 шт.
9. Тиски -2 шт.
10. Напильник плоский – 1шт.
11. Отвертка плоская – 1 шт.
12. Отвертка крестовая – 1 шт.
13. Шило – 1 шт.

2.4. Методическое обеспечение программы

За основу замысла программы взяты такие методы и формы занятий, как мотивация и стимулирование, когда на первых занятиях педагог формирует интерес Обучающихся к обучению и самому себе, создавая ситуацию успеха, используя при этом следующие методы и приемы:

- ❖ словесные методы и приемы (беседа; рассказ, дискуссия, использование образцов, указания и пояснения);
- ❖ наглядные методы и приемы (рассматривание образца, демонстрация предметов, наглядных пособий, аудиофильмов, показ приемов работ, анализ работ);
- ❖ практические методы;
- ❖ руководство педагога в ходе занятия, дозированная помощь, самостоятельная работа;
- ❖ методы эмоционального стимулирования;
- ❖ творческие задания;
- ❖ анализ, обобщение, систематизацию полученных знаний и умений;
- ❖ проблемные, поисковые формы;
- ❖ контроль в виде анализа, коррекции, взаимоконтроль, самоконтроль, которые могут быть устными, письменными или выражаться в виде смотра знаний.

Методы занятий характеризуются постепенным смещением акцентов с репродуктивных на продуктивные, с фронтальных на групповые и индивидуальные. Наряду с традиционными формами организации занятий, такими как, дискуссии, познавательные игры программой предусмотрены и нетрадиционные:

- ❖ конкурсы;
- ❖ соревнования;
- ❖ защита творческих проектов;
- ❖ аукционы знаний.

В основу всех форм учебных и воспитательных занятий заложены общие характеристики:

- ❖ каждое занятие имеет цель, конкретное содержание, определенные методы организации учебно-педагогической деятельности;
- ❖ любое занятие носит определенную структуру, т.е. состоит из отдельных взаимосвязанных этапов;
- ❖ построение учебного занятия осуществляется по определенной логике, когда тип занятия соответствует его цели и задачам;
- ❖ для каждого занятия разработаны методические комплексы, состоящие из: информационного материала и конспектов, дидактического и раздаточного материалов, технологических и инструкционных карт, материалов для контроля и определения результативности занятий, контрольные упражнения, систематизирующие и обобщающие таблицы, схемы заданий, развивающие игры.

2.5. Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

1. <http://technica-m.ru/>
2. <http://www.denvo.ru/hardware/laser-iron-pcb.html>

2.6. Список методической литературы

1. Бессонов В.В. Кружок радиоэлектроники: Кн. для руководителей кружков – М.: Просвещение, 1993.
2. Белов В.П. Радиофизический кружок.- М.: Просвещение, 1969.
3. Бордовская Н.В. Психология и педагогика. Стандарт третьего поколения. Учебник для ВУЗов Издатель – Питер Год издания - 2014
4. Борисов В.Г., Партии Л.С. Введение в цифровую технику. – М.: Радио и связь, 1988.
5. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования: Пособие для руководителей кружков. – М.: Просвещение, 1986.
6. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. 7-ое изд. – М.: Радио и связь, 1986.
7. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолюбителя. – М.: Просвещение, 1990.
8. Васильев В.А. Радиолюбителю о транзисторах. – М.: ДОСААФ, 1986.
9. Васильев В.А. Приёмники начинающего радиолюбителя. – М.: Радио и связь, 1984.
10. Верховцев О.Г., Лютиков К.П. Практические советы мастеру-любителю. – СПб., 1991.
11. Волков И.П. Учим творчеству. – М.: Педагогика, 1988.
12. Волина В. Дидактика плюс 2. «Как себя вести». – Санкт-Петербург 2004 г.
13. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение, 1988.
14. Гершунский Б.С. и др. Справочник по основам электронной техники. – Киев: Изд. Киевского университета, 1972.
15. Громов Н.В. Радиоприемники, радиолы, магнитофоны. Справочная книга. – СПб., 1993.
16. Гумеля Е.Б. Налаживание транзисторных приёмников.- М.: Энергия, 1971.
17. Гуревич Б.М. Справочник молодого рабочего электроника. – М.: Высшая школа, 1998.
18. Иваницкий В.Ю. Помощник радиолюбителя. – М.: Московский рабочий, 1967.
19. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. – М.: Радио и связь, 1990.
20. Иванов Б.С. Самodelки юного радиолюбителя. – М.: ДОСААФ, 1988.
21. Иванов Б.С. Электронные игрушки. – М.: Радио и связь, 1988.
22. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. – М.: Патриот, 1992.
23. Згут М.А. Наглядные пособия по радиотехнике.- М.: Связь, 1966.
24. Комаров Е.Ф. Учебное пособие радиотелемастера. – М.: ДОСААФ, 1972.