


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 42»  
Юридический адрес: 300026, Россия, г. Тула, ул. Н.Руднева д.51; тел. (4872) 35-39-00;  
адрес эл.почты: [tula-co42@tularegion.org](mailto:tula-co42@tularegion.org)

---

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по ВР  
 Ермолаев Ю.Н.  
от "25" августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ ЦО № 42  
 Е.Н. Кубанова  
Приказ № 112-од  
от "28" августа 2023 года



**Дополнительная  
общеобразовательная общеразвивающая программа  
МИКРОЭЛЕКТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

**Направленность программы:** техническая  
**Уровень программы:** дополнительный общеобразовательный  
**Срок реализации программы:** 1 год  
**Автор(-ы)-составитель(-и):** Грязев А.С, педагог дополнительного образования  
**Класс(ы):** 5-8 классы

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
Протокол № 1  
от "28" "08" 2023 года

ТУЛА - 2023

## 1. Пояснительная записка

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения программы** – дополнительный общеобразовательный

**Актуальность (педагогическая целесообразность) программы:**

Современному человеку очень часто приходится сталкиваться с различными электронными устройствами в своей повседневной деятельности будь то работа, дом, учеба, отдых, путешествие. Мы уже не мыслим себя без использования сотовых телефонов, компьютеров и т.д., мы требуем повышения качества и комфорта во всем. И во многом это реализуется при помощи использования современных достижений в области электроники. Современная электроника является материальным фундаментом новых информационных технологий. В связи с ростом использования электронных систем в различных отраслях и с ростом электроники как науки повышаются требования к уровню подготовки кадров, как в сфере разработок, так и в сфере использования современных систем.

Необходимость развития в Российской Федерации наукоемких технологий и высокотехнологичных производств неоднократно отмечалось в выступлениях первых лиц государства, видных ученых и представителей бизнеса России.

В этой связи ключевыми задачами являются формирование технического мышления, воспитание будущих инженерных кадров в системе общего и дополнительного образования, создание условий для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, изучения ими естественных, физико-математических и технических наук, занятий техническим творчеством. Особую актуальность приобретает задача интеллектуального развития детей и молодежи, их ранняя профориентация и подготовка по программам инженерной направленности.

**Цель и задачи программы:**

**Целью программы** «Микроэлектроника и робототехника» является создание условий для развития творческого потенциала учащихся и их ранней профориентации через формирование технических компетенций, научного подхода к проектированию и конструированию автоматизированных и роботизированных систем.

Достижение цели осуществляется через решение следующих **задач:**

*обучающие:*

- овладение базовыми теоретическими и техническими знаниями в области электроники;
- формирование допрофессиональных умений и навыков технического конструирования;
- овладение приемами сборки и программирования робототехнических устройств;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования автоматизированных и роботизированных систем;
- ознакомление с правилами безопасной работы с электроприборами.

*развивающие:*

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- формирование научного мировоззрения и осознанной мотивации к саморазвитию и творческой деятельности.

*воспитывающие:*

- формирование интереса к инженерно-техническим профессиям;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;
- формирование умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- формирование осознанной мотивации к саморазвитию и творческой деятельности.

**Категория обучающихся (возраст) по программе:**

учащиеся в возрасте 13 -15 лет. Он совпадает с обучением в школе (6–9 классы) и характеризуется глубокой перестройкой всего организма. Дети в этом возрасте характеризуются резким возрастанием познавательной активности и любознательности, возникновением

познавательных интересов. Многие исследователи рассматривают этот возраст как период «зенита любознательности». В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни. Однако, этот интерес имеет часто поверхностный, разбросанный характер и не имеет связи со школьной программой.

**Формы и режим занятий:**

Объем учебной нагрузки обучения составляет 68 часа (2 раз в неделю по 1 часу). Учебная нагрузка планируется, исходя из педагогической и психологической целесообразности, с учетом психических и физиологических особенностей детей.

**Форма обучения:**

Форма обучения по программе – очная.

**Основными формами организации образовательного процесса** являются групповые и индивидуальные занятия. Занятия предполагают, как практическую, так и теоретическую часть. Теоретические занятия проводятся в форме лекций, семинаров (учащиеся самостоятельно готовят сообщения на заданные темы), бесед (используется при объяснении материала воспитанникам и предусматривает совместное обсуждение некоторых учебных тем), викторин, видео просмотров.

Практические занятия проводятся в форме практических работ, соревнований.

**Срок реализации программы:**

**2. Содержание программы**  
**Учебно-тематический план**

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение в образовательную программу	1	1	-	оценивание на основе портфолио
2.	<b>Знакомство с конструктором</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
2.1.	Знакомство с конструктором «Знаток».	6	2	4	
2.2.	Язык схем	6	2	4	
3.	<b>Электрические цепи</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	
3.1.	Электрические цепи постоянного тока	12	4	8	
3.2.	Электромагнетизм	6	2	4	защита проекта, оценивание на основе портфолио проекта
3.3.	Электрические цепи переменного тока	4	2	2	
4.	<b>Электрические машины и аппараты.</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
4.1.	Электрические машины	3	1	2	
4.2.	Электрические аппараты	3	1	2	
5.	Полупроводники	12	4	8	
6.	Датчики	6	2	4	
7.	Построение классического робота	6	2	4	Защита презентационного портфолио
8.	<b>Выполнение проекта</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>24</b>	Результаты

8.1.	Вводное занятие по учебному модулю	3	1	2	участия в образовательном событии
8.2.	Моделирование с элементами проектной деятельности	24	2	22	
	Итого	<b>68</b>			

### *Содержание программы*

#### **Тема 1. Введение в образовательную программу**

*Теория.* Беседа об электронике и автоматике. Знакомство с программой занятий. Инструкция по технике безопасности и правила поведения в кабинете электроники. Правила безопасного труда. Ознакомление с оборудованием кабинета.

#### **Тема 2. Знакомство с конструктором**

##### **2.1. Знакомство с конструктором «Знаок». Язык схем**

*Теория.* Ознакомление с комплектностью конструктора. Знакомство с инструкционными картами.

*Практика.* Получение навыков сборки электрических цепей, используя элементы конструктора.

##### **2.2. Язык схем**

*Теория.* Чтение схем. Ознакомление с элементной базой конструктора.

*Практика.* Измерение основных характеристик элементов конструктора.

#### **Тема 3. Электрические цепи**

##### **3.1. Электрические цепи постоянного тока.**

*Теория.* Действия электрического тока: тепловое, магнитное, световое. Изучение понятий источники электрической энергии, электрическая цепь. Понятие «Напряжение». Потребители электрической энергии, электрическое сопротивление, резисторы. Измерение электрических величин: силы тока, напряжения. Измерение сопротивления. Виды соединения потребителей: последовательное, параллельное и смешанное. Понятие мощности электрической энергии.

*Практика.* Сборка и проверка работоспособности электрической цепи. Правила пользования измерительными приборами. Измерение электрических величин (сила тока, напряжение, сопротивление) электроизмерительными приборами. Проверка опытным путем справедливости закона Ома для участка цепи. Расчет необходимого сопротивления по заданным параметрам. Сборка схем с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей, анализ их работы.

##### **3.2. Электромагнетизм.**

*Теория.* Магнитное поле тока и его характеристики. Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция, правило правой руки. Действие магнитного поля на проводник с током, правило левой руки. Сила Ампера.

*Практика.* Проверка справедливости закона Эрстеда. Генерирование электричества, сборка схемы с использованием микрофона и громкоговорителя.

##### **3.3. Электрические цепи переменного тока.**

*Теория.* Понятие переменного тока. Характеристики переменного тока. Принцип получения переменного тока.

*Практика.* Получение переменного тока. Снятие характеристик переменного тока.

#### **4. Электрические машины и аппараты**

##### **4.1. Электрические машины.**

*Теория.* Понятие «Электрическая машина».

*Практика.* Управление электродвигателем. Снятие характеристик электрогенератора.

##### **4.2. Электрические аппараты.**

*Теория.* Принцип работы реле. Принцип работы трансформатора.

*Практика.* Управление нагрузкой при помощи реле. Проверка работы трансформатора.

### **Тема 5. Полупроводники**

Полупроводники. Полупроводниковый диод. Полупроводниковый транзистор. Тиристоры.

*Практика*

Выпрямление переменного тока. Светодиод как индикатор направления тока. Транзисторное управление нагрузкой. Тиристорное управление нагрузкой.

### **Тема 6. Датчики**

*Теория*

Определение датчиков. Виды датчиков, принципы работы датчиков.

Подключение датчиков.

*Практика*

Сборка и проверка работоспособности различных датчиков.

### **Тема 7. Построение классического робота**

*Теория*

Понятие робот. Классический робот. Основные узлы и механизмы робота. Электронная часть робота.

*Практика*

Механическая сборка платформы робота. Разработка функциональной схемы робота. Разработка и проверка работы электронных узлов робота. Сборка и настройка робота.

### **Тема 8. Выполнение проекта**

#### **8.1. Вводное занятие по учебному модулю**

*Теория:*

Знакомство с тематическим и практическим содержанием модуля, перечнем предполагаемых работ, массовых и конкурсных мероприятий. Демонстрация детских работ по тематике модуля.

*Практика:*

Изготовление открытки - визитки с использованием букв слова «проект».

#### **8.2. Моделирование с элементами проектной деятельности**

*Теория:*

Приемы составления алгоритма работы над проектом. Принципы выработки первоначальных идей для проекта и выбора лучшей. Понятие об эскизе. Приемы проработки эскизов для последующего изготовления деталей. Приемы подбора материалов и инструментов, необходимых для практической реализации проекта. Выработка критериев самооценки проекта.

*Практика:*

Организация деятельности по работе над коллективными и (или) индивидуальными проектами. Самооценка проектов.

#### **3. Планируемые (ожидаемые) результаты программы:**

знать:

- основные понятия электричества, основные законы электротехники;
- основные характеристики элементов;
- назначение и характеристики полупроводниковых компонентов;
- язык радиосхем

уметь:

- качественно выполнять монтаж электрических схем;
- проводить измерения электрических величин;
- проводить расчеты электрических цепей.

### **4. Организационно-педагогические условия реализации программы**

***Материально-технические условия реализации программы***

## **Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.**

- Карты сборки электрических цепей;
- Лекционный материал;
- Электронные презентации;
- Учебные фильмы;
- Разработка соревнований для проведения итогового контроля;
- Инструкции по технике безопасности

### ***5. Иные компоненты программы***

#### **Литература для учащихся**

1. Платт Ч., Электроника для начинающих: пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012г. – 480с.
2. Бачин А., Панкратов В., Накоряков В., Основы программирования микроконтроллеров, ООО «Амперка», 2013г. – 207с.

#### **Литература для педагогов**

1. Бойт К., Мир электроники, Москва: Техносфера, 2007. – 472с.
2. Новиков Ю.В., Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования, Москва: Мир, 2001 – 379с.

