

Управление образования городского округа Первоуральск

**Первоуральское муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Центр детского творчества**

Принята на заседании
педагогического совета
от « 09 » сентябрь 2016г.
Протокол № 1



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Радиотехническое конструирование»**

Возраст обучающихся: 8 – 18 лет

Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Вагура Сергей Александрович,
педагог дополнительного образования

г. Первоуральск 2016г.

«Техническое творчество и все виды научного творчества могут развиваться, только одновременно идя рука об руку, а независимо они существовать не могут»

П.Л.Капица

Пояснительная записка

Образовательная программа дополнительного образования детей «Радиотехническое конструирование» является программой научно-технической направленности. Одной из ключевых проблем в России является ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами в условиях существующего демографического спада, а также низкого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ. Сейчас необходимо активно начинать популяризацию профессии инженера уже в средней школе. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности. Переход экономики России на новый технологический уклад предполагает широкое использование научноёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Все современные производственные и социальные процессы, связанные с электронными технологиями. К таким технологиям относятся CAD/CAM/CAE-технологии научноёмкого машиностроения, средства автоматизации на базе промышленной техники, роботизация производственной и социальной среды.

Для перехода к таким технологиям необходима система подготовки кадров для инновационной экономики (от школьника, рабочего до дипломированного специалиста), на современных подходах и мотивации. В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности. Программа разработана на основе Федерального закона о дополнительном образовании, концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования, Федерального компонента государственного стандарта общего образования.

1. Основные характеристики программы:

Содержание, роль, назначение и условия реализации программы соответствуют следующим нормативным документам:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно- эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организаций и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Устав ПМАОУ ДО ЦДТ;
- Положение о разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ ПМАОУ ДО ЦДТ.

1.2.Актуальность программы обусловлена интересом учащихся техническими науками. Кроме того, за последние годы возросла потребность общества в специалистах инженерных профессий. Радиоэлектроника в наше время во многом определяет научно - технический прогресс в различных областях народного хозяйства, экономический и оборонный потенциал страны. Её дальнейшее успешное развитие опирается на высококвалифицированных специалистов.

Радиолюбительством охвачены люди самых разных возрастов и профессий. Самый многочисленный отряд радиолюбителей составляют школьники. Радиолюбительство помогает закреплять им на практике знания основ наук, получаемых в школе, приобщает к полезному труду, расширяет общетехнический кругозор. Через радиолюбительство учащиеся делают первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой, электроникой, автоматикой, конструированием. Основные принципы организации внеурочной деятельности - добровольность выбора ребенком сферы деятельности, удовлетворение его личных потребностей, интересов.

1.3.Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что её построение основывается на конструировании и изучении устройств, выполненных на современной элементной базе, и отвечающих современным требованиям.

Занятие по данной программе предполагает постепенное углубление и расширение знаний учащихся по радиотехнике, нарастание объема и сложности выполняемых ими практических работ.

Содержание программы направлено на самостоятельное конструирование технических устройств и разработано на основе системного анализа технических средств радиоэлектроники и принципа типичности, реализуется во взаимосвязи с изучением наук в школе. Одновременно уделяется внимание и тем принципиальным теоретическим положениям, которые лежат в основе ведущих групп радиоэлектронных элементов, схем и систем.

Такой подход позволяет рассчитывать на сознательное и творческое усвоение закономерностей радиоэлектроники с возможностью их реализации в изменившихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности. На основе длительной экспериментальной проверки содержание программы сделана доработка её с учётом включения тем, удовлетворяющих современным интересам, увлечениям учащихся, как в теоретическом материале, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных средств радиоэлектронной автоматики.

1.4. Педагогическая целесообразность

Программа «Радиотехническое конструирование» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам. Будучи ориентированной на современное требование общества к общему образованию формировать выпускника, способного практически ориентироваться в жизни, данная программа во главу угла ставит обучение конструированию роботов и

составлению современных электронных схем. Рациональное применение активных методов работы с одаренными детьми позволяет снять ряд противоречий в образовательной среде: перегрузку вследствие профильного изучения ряда предметов, недостаточность практического применения теоретических знаний при решении реальных технических проблем.

Возраст учащихся, которым адресована программа

Программа рассчитана на 3 года обучения для учащихся 2 – 11 классов, возраст с 8 до 18 лет: первый год обучения – 144 часа, второй и третий – 216 часов. Количество обучаемых в группе 8-10 человек.

По сложности радиотехническое конструирование занимает одно из первых мест в техническом творчестве, поэтому не все желающие могут освоить этот курс, но на первый год рекомендуется принимать всех, кто проявил интерес, построить занятия так, чтобы заинтересовать всех ребят, найти каждому из них дело по душе.

Режим занятий: первый год обучения: 2 раза в неделю по 2 занятия по 45 минут с перерывом 15 минут; второй и третий год обучения: 3 раза в неделю по 2 занятия по 45 минут с перерывом 15 минут.

1.5 Цель программы

Формирование и развитие активного творческого мышления, обучение основам радиоэлектроники с ориентацией на получение радиотехнических и радио-инженерных специальностей в колледжах, ВУЗах; осуществление до профессиональной подготовки для работы в различных отраслях радиоэлектронной индустрии.

1.6.Задачи программы:

- обучать основам радиоэлектроники;
- готовить учащихся к самостоятельному конструированию действующей несложной приемной и усилительной радиоаппаратуры, элементов устройств;
- развивать творческую активность, самостоятельность;
- формировать качества характера: усидчивость, умение доводить начатое дело до конца;
- прививать навыки выполнения монтажных работ, сборочных наладочных операций;
- производить необходимые расчеты трансформаторов, простых схем на основе знаний, полученных в школе и занятиях кружка.

1.7 Системы и формы контроля и диагностика

Для выявления динамики образованности учащихся применяется мониторинг. В начале октября проводится входная диагностика, а в конце года, в мае – итоговая, которая отображает уровень знаний учащихся. Для выявления оценки применяются контрольные срезы, которые проводятся по карточкам, где отражены разные уровни сложности заданий. После каждого контрольного среза выставляются баллы по каждому пункту мониторинга, которые в конце учебного года позволяют отследить прирост знаний учащихся.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	теория	Практические занятия	Форма контроля
1.	Введение	2	2	-	Входной контроль
2. 2.1	Элементы электротехники Электрический ток и его свойства. Гальванический элемент и батарея элементов - источники постоянного тока.	6	2		Наблюдение
2.2	Основные электрические величины (напряжение, сила тока, сопротивление).		2	2	
2.3	<i>Практическая работа:</i> Ознакомление с устройством гальванических элементов. Измерение тока в цепи, падения напряжения на участках цепи, расчет сопротивления участка цепи.				
3. 3.2	Элементы радиотехники Устройство, электрические свойства и назначение резисторов, конденсатора, катушки индуктивности.	10	4		Графический диктант
3.3	<i>Практическая работа:</i> Измерение сопротивления резисторов с помощью амперметра (омметра). Демонтаж радиоаппаратуры. Отработка приемов пайки.			6	
4. 4.1	Детекторный радиоприемник <i>Практическая работа:</i> Изготовление нескольких разновидностей детекторных приемников, опыты с ними.	8	2	6	Защита доклада
5.	Антenna и заземление	4	2	2	Наблюдение
6. 6.1	Полупроводниковые приборы Электропроводимость «р» и «п» типов. Понятие о «р-п» переходе.	14	6		практическая работа
6.2	<i>Практическая работа:</i> Знакомство с различными конструкциями диодов, транзисторов. Измерение прямого и обратного сопротивления диода омметром. Проверка работоспособности транзисторов с помощью амперметра. Изготовление транзисторного пробника.			8	
7. 7.1	Простые транзисторные усилители <i>Практическая работа:</i> Техника	18	6		Сборка транзисторных

	монтажа, методы проверки и налаживание усилителей. Поиск неисправностей в УЗЧ. Изготовление двустороннего телефона.			12	усилителей
8. 8.1	Простые транзисторные приемники Принцип работы приемника прямого усиления. Усилительные каскады высокой частоты (УВЧ).	12	4		Наблюдение
8.2	<i>Практическая работа:</i> Изготовление приемников прямого усиления на одном, двух и трех транзисторах, а также с использованием полевого транзистора. Вычерчивание принципиальных схем. Макетирование.			8	
9. 9.1	Понятие об интегральных схемах и их применениях Знакомство с аналоговыми и цифровыми микросхемами широкого применения.	18	4		Изготовление усилителя
9.2	<i>Практическая работа:</i> демонтаж учебных плат. Чтение и изображение микросхем на принципиальных схемах.			14	
10.	Практикум начинающего радиолюбителя Изготовление конструкций, доступных по уровню сложности воспитанникам первого года обучения и расширяющих их познания в области радиоэлектроники.	44	6	38	Защита проекта
11.	Промежуточная аттестация. Поведение итогов работы.	8	6	2	Защита проекта. Выставка
Всего		144	46	98	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
2 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Форма контроля
1.	Введение	2	2	-	Входной контроль
2.	Усилительные каскады радиотехнических устройств	12	6		Сборка транзисторных усилителей
2.1	Параметры усилителей: входное сопротивление, чувствительность, выходная мощность, амплитудно-частотная характеристика, коэффициент нелинейных искажений.				
2.2	<i>Практическая работа:</i> изготовление указанных звукоспроизводящих устройств.			6	
3.	Приемники прямого усиления	8	4		Наблюдение
3.1	Структурная схема приемника прямого усиления. Понятие о каскадах приемников (входная цепь, усилитель радиочастоты, детектор, усилитель звуковой частоты).				
3.2	<i>Практическая работа:</i> Изготовление приемников прямого усиления типа 1- V-1, 1- V- 2,2-V-2.			4	
4.	Генерирование электрических колебаний	8	4		Защита доклада
4.1	Генераторы гармонических колебаний. RS- генераторы. LC- генераторы. Превращение усилителя в генератор.				
4.2	<i>Практическая работа:</i> изготовление простого генератора звуковой частоты. Мультивибратор на двух логических элементах, на двух транзисторах, на основе оперативного усилителя.			4	
5.	Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока	16	6		Практическая работа
5.1	Принцип преобразования переменного напряжения в постоянное.				
5.2	<i>Практическая работа:</i> изготовление блока питания			10	
6.	Электро- и радиоизмерительные приборы кружка	18	6		Практическая работа
6.1	<i>Практическая работа:</i> Практика пользования амперметром,				

	универсальным вольтметром. Исследование сигналов генераторов при помощи осциллографа, частотометра. Изготовление простейших пробников.			12	
7. 7.1	Полупроводниковые приборы <i>Практическая работа:</i> изготовление различных конструкций с применением полупроводниковых приборов.	12	4	8	Тестирование
8. 8.1	Ознакомление с современной элементной базой Устройства на микроконтроллерах. Программы и программаторы. Программирование микроконтроллеров Atmel. Отладка устройств на МК	14	4	10	Графический диктант
9. 9.1	Практикум радиолюбителя Изготовление самодельных деталей. Компоновка и монтаж деталей на плате. Настройка и регулировка изготовленных радиотехнических устройств.	78	4	74	Защита проекта
10	Работа над экспонатом для выставки	30	4		Защита проекта
10.	Отбор лучших устройств на выставку технического творчества. Составление технического паспорта. Оформление работ и документации. Выставка.			26	
11.	Промежуточная аттестация. Поведение итогов работы.	8	4	4	Выставка
Всего		216	48	178	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
3 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Форма контроля
1.	Введение	3	3	-	Входной контроль
2.	Элементы электротехники.	9	6	3	Наблюдение
3 3.1	Лабораторные приборы. Генератор сигналов низкой частоты. Генератор сигналов высокой частоты. Частотомер. Электронные приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления, емкости, индуктивности.	36	12	24	
4 4.1	Цифровая электроника Разработка, конструирование, изготовление электронных конструкций с применением цифровых и аналоговых микросхем;	57	22	35	Тестирование
5 5.1	Радиотехническое конструирование 1. Сетевые блоки питания с электронной защитой от перегрузок, измерительные генераторы, радиовещательные приемники на интегральных микросхемах; 2. Миниатюрные приемо-передатчики;	60	14	46	Защита проекта
6 6.1	Практикум радиолюбителя. 1.Усилители ЗЧ разной степени сложности и назначения; 2.Конструирование светодинамических установок; 3.Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по радиотехнике; 4.Изготовление автоматических устройств, электронных игр; 5.Работа над экспонатами для выставки, проектная деятельность.	51	17	34	Защита проекта
7	Подведение итогов работы	12	6	6	Защита проектов.
Всего		216	80	136	