

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
дополнительной общеразвивающей программы
«Радиоэлектроника и видеотехника»

Автор - педагог дополнительного образования А.В. Егоров

Независимо от вида производства современные технологии базируются на применении электроники. В своей профессиональной деятельности и в быту большинство людей сталкивается с использованием различных радиоэлектронных приборов. Профессии, связанные с радиоэлектроникой, стали массовыми, поэтому важно дать возможность подростку изучить вопросы радиоэлектроники за рамками школьного курса физики, необходимые для выбора направления профессионального образования и практической деятельности в повседневной жизни.

Дополнительная общеобразовательная программа **«Радиоэлектроника и видеотехника»** представляет собой дополнение к общеобразовательному предмету «Физика». Она дает школьникам возможность прикоснуться к физическим явлениям на практике, что особенно ценно, так как при изучении экспериментальных наук важно иметь дело не только с теорией и компьютерными моделями явлений, но и, прежде всего, с самими физическими явлениями.

Занимаясь по образовательной программе «Радиоэлектроника и видеотехника», подростки знакомятся с историей радиоэлектроники, с функциями основных узлов современных радиоэлектронных систем, с профессиями в этой сфере. Они учатся работать с электромонтажными инструментами, измерительными приборами, знакомятся с основными элементами радиотехнических схем, их свойствами и условиями применения в радиотехнических устройствах. Они смогут делать простейшие вычисления параметров радиотехнических устройств. Эти навыки пригодятся как при обучении в любых технических учебных заведениях, так и в повседневной жизни.

Образовательная программа «Радиоэлектроника и видеотехника» разработана для подростков **11-17 лет**, рассчитана на 2 года обучения. Режим занятий: **3 раза в неделю по 2 часа**.


Цель программы – реализация интересов подростков к различным областям радиоэлектроники, раскрытие творческого потенциала школьников.

Ожидаемые результаты обучения

В результате обучения по программе учащиеся **узнают** названия, назначение и приемы работы с электромонтажными инструментами и приборами. **Познакомятся** с основными элементами радиотехнических схем, их свойствами и условиями применения в радиотехнических устройствах. Будут **знать** способы измерений с использованием различных измерительных приборов. Будут **иметь представление** о современных радиоэлектронных устройствах, о месте профессий, связанных с радиотехникой в жизни общества.

Они **научатся** делать простейшие вычисления параметров радиотехнических устройств, осуществлять изготовление простых радиотехнических устройств, правильно использовать радиомонтажный инструмент.

У обучающихся **развивается** внимание, усидчивость, умение взаимодействовать друг с другом. **Воспитывается** уважительное отношение к физическому и интеллектуальному труду.

 С полной версией программы вы можете ознакомиться в методическом кабинете в будние дни с 10.00 до 18.00.

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга

Рассмотрено и принято
Педагогическим Советом ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Протокол педсовета ЦДЮТТ
№ 1 от 31.08.2016 г.

Утверждаю
Директор ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга



Е.А. Исаева

2016 г.

Приказ № 26 от 01.09.2016

Радиоэлектроника и видеотехника

Рабочая программа
дополнительной общеразвивающей программы
для подростков 11 – 17 лет
(направленность - техническая)

группа 106

Автор-составитель
Егоров Андрей Владимирович,
педагог дополнительного образования

Санкт – Петербург
2016

Пояснительная записка

Независимо от вида производства современные технологии базируются на применении электроники. В своей будущей профессиональной деятельности, в быту и при службе в армии большинство школьников будет сталкиваться с использованием различных радиоэлектронных приборов. Профессии, связанные с радиоэлектроникой, становятся массовыми. Поэтому важно изучать не только отдельные вопросы радиоэлектроники, необходимые для выбора направления профессионального образования и практической деятельности в повседневной жизни, а радиоэлектронику как фундаментальную науку в ряду современных высоких технологий.

Обучение по дополнительной общеобразовательной программе «**Радиоэлектроника и видеотехника**» позволяет ознакомить подростков с функциями основных узлов современных радиоэлектронных систем, с историей радиоэлектроники, коснуться нерешенных проблем радиоэлектроники и профессий в этой сфере.

Характеристика группы. Состав группы разновозрастный – подростки (в основном мальчики) 9-13 лет, ориентированные на углубление знаний по физике в разделе «Электричество». Они хотят познакомиться с устройством и функциями радиоэлектронных и видеоустройств, с профессиями в сфере радиоэлектроники. Хотят научиться разбираться в бытовых электроприборах.

- **Цель программы** – реализация интересов подростков к различным областям радиоэлектроники, раскрытие их творческого потенциала.

Задачи:

Обучающие:

- Изучение теоретических и технологических основ радиоэлектроники.
- Формирование практических навыков при изготовлении радиотехнических устройств.
- Формирование элементарных профессиональных навыков по технике безопасности при работе с радиоэлектронным, электротехническим оборудованием и монтажным инструментом.
- Получение представления о профессиях людей, которые работают в радиотехнических областях.
- Знакомство учащихся с местом радиоэлектроники в жизни общества.

Развивающие:

- Развитие умения самостоятельно анализировать результаты своей работы и работы других учащихся для сопоставления полученных результатов;
- Развитие умения взаимодействовать в группе;
- Развитие интереса учащихся к познанию новых понятий, способов работы,
- Развитие творческого самовыражения в созданных собственными руками радиотехнических конструкциях;
- Развитие наблюдательности, внимания, усидчивости.

Воспитательные:

- Воспитание положительного отношения к интеллектуальному и физическому труду.
- Воспитание толерантности, желания помочь другим учащимся.
- Воспитание честности, порядочности, самостоятельности.
- Воспитание осознанного использования подростками своих знаний для профессиональной ориентации и выбора дальнейшего пути.
- Воспитание учащегося как творческой личности, уверенного в своих силах и обладающего чувством собственного достоинства.

Ожидаемые результаты 1 года обучения

Обучающийся **знает:** назначение радиотехнических элементов; основные законы радио и электротехнических цепей; основные этапы технологии разработки и изготовления радиотехнических плат, антенных устройств, устройств сложения и деления; назначение основных радиоизмерительных приборов, устройства передающей и приемной телевизионной техники и их основные блоки; назначение синхронизации в телевизионной технике; устройства записи и воспроизведения видеосигнала. Он **умеет** правильно выбирать и применять радиотехнические элементы по предельным параметрам тока и напряжения;

правильно выбирать и применять режимы работы измерительных приборов; качественно работать монтажным инструментом и электропаяльником; применять справочную литературу по радиоэлементам радио. У него **развивается** внимание, аккуратность и терпение; способность конструктивно взаимодействовать в команде; самостоятельность и ответственность. У него **воспитывается** оложительное отношение к интеллектуальному и физическому труду.

**Рабочая программа (распределение по периодам обучения)
группы первого года обучения
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Радиоэлектроника и видеотехника»
ПДО Егоров А.В. (группа 106)**

Дата занят.	Кабинет	Содержание занятия	Часы	Тема	Дата факт	Подпись зав. отдела			
10.09	208	Ознакомительное занятие, знакомство с группой. Определение задач обучения на год	1	1.1					
		Знакомство с оборудованием и измерительными приборами, питанием рабочих столов и станков	1						
13.09	208	Правила техники безопасности при работе с радиоэлектронным оборудованием и с бытовыми приборами, инструктаж по ОТ при работе на станках. Правила поведения и работы на занятиях	1	1.2					
		Опрос учащихся по охране труда, работа с измерительными приборами	1						
15.09	208	Электрическая цепь, ее элементы и их назначение	1	2.1					
		Приборы для измерений, практика работы с ними	1						
17.09	208	Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.	1						
		Подключение простейшей цепи к источнику напряжения и измерение тока	1						
20.09	208	Законы Кирхгофа, методики расчета электрических цепей по постоянному току	1						
		Подключение простейшей цепи к источнику напряжения и измерение напряжения	1						
22.09	208	Расчет мощности, выделяемой элементами электрической цепи	1						
		Конструкции элементов радиочепей на разную мощность. Использование радиаторов.	1						
24.09	208	Понятие об амплитуде, частоте, периоде, фазе переменного тока	1				2.2		
		Расчет элементов электрической цепи на переменном токе, приборы для измерений L и C	1						
27.09	208	Конденсатор и индуктивность переменном токе, реактивное сопротивление, формулы расчета	1						
		Правила техники безопасности при работе с переменным током приборы измерения и их маркировки.	1						
29.09	208	Источники переменного тока. Трансформаторы, методика расчета	1						
		Типы применяемых трансформаторов, оценка нагрузочных характеристик. Устройство блока питания, назначение элементов	1						
1.10	208	Проводники, диэлектрики, полупроводники. Свойства электротехнических материалов. Материалы, используемые в радиотехнике, зависимость от	1	2.3					

		температуры и влаги				
		Демонстрация электротехнических материалов, способы их обработки. Изготовление печатных плат, применяемые химические реактивы. Влияние температуры и влаги, способы защиты	1			
4.10	208	Назначение, классификация. Применяемые ряды. Конструкция. Цветовая кодировка.	1	2.4		
		Последовательное и параллельное соединение резисторов. Зависимость от напряжения, температуры, влаги	1			
6.10	208	Последовательное и параллельное соединение резисторов. Зависимость от напряжения, температуры, влаги	1			
		Монтаж резисторов на платах. Измерение их величин.	1			
8.10	208	Конденсаторы. Назначение и классификация. Ряды применения. Обозначения в схемах. Постоянные и переменные конденсаторы. Конструкции.	1	2.5		
		Материалы, применяемые в конденсаторах. Реактивное сопротивление. Ошибки по применению. Параллельное и последовательное соединение. Формулы расчета	1			
11.10	208	Конструкции. Материалы, применяемые в конденсаторах. Реактивное сопротивление. Ошибки по применению. Параллельное и последовательное соединение. Формулы расчета.	1			
		Измерение емкости на мостах типа Е-12А. Зависимость емкости от способа включения. Расчетные отношения.	1			
13.10	208	Назначение и классификация диодов. Полупроводниковые материалы, применяемые для их изготовления Ge, Si. Обозначение	1	2.6		
		Демонстрация конструкций диодов. Способы крепления на платах.	1			
15.10	208	Вольтамперная характеристика диода. Характерные схемы применения: для выпрямления, для детектирования.	1			
		Способы проверки годности диода при помощи тестера и мультиметра.	1			
18.10	208	Диодные мосты. Применение в выпрямительных устройствах. Пути протекания токов.	1			
		Сборка выпрямительного моста и стабилизатора, измерение напряжений по постоянному и переменному току.	1			
20.10	208	Назначение и классификация транзисторов. Обозначение	1	2.7		
		Демонстрация конструкций транзисторов. Измерение сопротивлений переходов транзистора.	1			
22.10	208	Структуры n-p, p-n-p. Токи в транзисторе. Характеристики: входные и выходные.	1			
		Измерение параметров транзистора на приборах.	1			
25.10	208	Способы включения транзистора. Типовые схемы применения. Расчет цепей смещения. Справочные параметры для применения.	1			
		Сборка транзисторного усилителя. Частотная и амплитудная характеристики.	1			
27.10	208	Назначение и классификация радиоламп. Принцип работы. Обозначение	1	2.8		

		Применение радиоламп. Демонстрация типов.	1			
29.10	208	Историческое развитие. Современное применение и перспективы использования	1			
		Способы измерения режимов лампы.	1			
1.11	208	Схемы применения и основные параметры. Правила безопасной работы с радиолампами.	1			
		Типовые схемы, используемые в приемной и телевизионной технике.	1			
3.11	208	Назначение и виды коммутационных устройств. Способы применения. Типовые схемы применения. Справочная литература. Правила выбора и применения.	1	2.9		
		Применение коммутационных устройств. Демонстрация применения. Схемы применения	1			
5.11	208	Электрический паяльник. Устройство, проверка работоспособности, правила безопасной работы. Припой, флюсы. Правила пайки. Монтажный инструмент.	1	3.1		
		Демонстрация паяльников на разную мощность. Используемые напряжения 220В, 42В, 36В, 12В, 6В. Блоки питания, защитное заземление, способы его осуществления. Подготовка радиокомпонентов к пайке. Монтаж и демонтаж элементов, приемы работы.	1			
8.11	208	Инструктаж, правила монтажа радиотехнических устройств	1	3.2		
		Монтаж приемника прямого усиления.	1			
10.11	208	Способы изготовления монтажных плат	1			
		Изготовление печатной платы методом химического травления	1			
12.11	208	Материалы, используемые для изготовления печатных плат	1			
		Лаки и другие покрытия, используемые для защиты печатных плат	1			
15.11	208	Основоположники радио А.С. Попов, Д. Маркони. Организация линии связи: передатчик – антенна – приемник	1	4.1		
		Знакомство с диапазонами, применяемыми в радио и телевидении	1			
17.11	208	Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, ионосфера. Электронная плотность на разных высотах.	1	4.2		
		Практическая работа на связном приемнике. Выбор диапазона от времени суток	1			
19.11	208	Влияние солнца, метеоров на распространение радиоволн. Понятие о МЧП. Дальность распространения	1			
		Определение видов передач	1			
22.11	208	Антенны для радио и телевидения. Связь длины волны и частоты.	1	4.3		
		Изготовление телевизионной рамочной и треугольной дециметровых антенны	1			
24.11	208	Основные технические характеристики антенны. Кабели и согласующие устройства	1			
		Изготовление диполя из антенного канатика	1			
26.11	208	Материалы, используемые для изготовления антенн. Поляризация радиоволн. Ориентация антенн в пространстве	1			
		Изготовление согласующего устройства на ферритовом	1			

		кольце				
29.11	208	Понятие о модуляции. Амплитудная и частотная модуляции. Применение Помехоустойчивость.	1	4.4		
		Оценка помехоустойчивости сигналов на связном приемнике	1			
1.12	208	Амплитудная модуляция. Несущая и огибающая. Глубина модуляции	1			
		Наблюдение параметров АМ модуляции на осциллографе	1			
3.12	208	Частотная модуляция. Понятие о девиации. Полоса сигнала	1			
		Наблюдение параметров ЧМ модуляции на осциллографе	1			
6.12	208	Развитие телеприемников (историческая справка). Схемы прямого усиления и супергетеродинная. Состав блоков и их назначение. Типы модуляций, применяемых в телевидении.	1	5.1		
		Демонстрация блоков телевизора и их взаимосвязи. Техника безопасности при работе с телеприемником.	1			
8.12	208	Принцип работы ч/б кинескопа. Устройство кинескопа	1	5.2		
		Демонстрация конструкции кинескопов. Влияние внутренних и внешних магнитных полей и их коррекция.	1			
10.12	208	Принцип работы трехлучевого масочного кинескопа. Триадное и планарное расположение пушек.	1			
		Устройство системы сведения лучей в трехлучевых кинескопах.	1			
13.12	208	Основные эксплуатационные характеристики кинескопов. ЖК панели. Плазменные панели	1			
		Знакомство с приборами для настройки телевизоров. Техника безопасности при работе с телеприемником.	1			
15.12	208	Структурная схема селектора. Назначение каскадов в селекторе. Механика переключения, устройство барабанов переключения. Селекторы МВ и ДМВ. Типы применяемых ламп и транзисторов, схемы защиты чувствительных входных каскадов.	1	6.1		
		Демонстрация блоков ПТК-11д, СКМ-15, СКВ-1А, СКД-1, СКД-20. Параметры блоков, назначение выводов и их маркировки.	1			
17.12	208	Электронная настройка. Варикапы. Принцип управления настройкой на требуемый канал.	1	6.2		
		Демонстрация блоков СКВ-1С, СКД-22, СКД-24. Снятие вольт-фарадной характеристики варикапа КВ-109А. Параметры блоков, назначение выводов и их маркировка.	1			
20.12	208	Полоса пропускания фильтров УПЧИ. Режекция звука и цветовой поднесущей в яркостном сигнале.	1	7.1		
		Демонстрация блоков УПЧИ. Назначение элементов и их характеристики. ПАВ – технология фильтров	1			
22.12	208	Параметры фильтров. АРУ в канале изображения. Построение ламповых и транзисторных вариантов.	1			
		Настройка плат по контрольным точкам	1			
24.12	208	Современное состояние развития плат телевизионных приемников	1			
		Демонстрация современных плат.	1			
27.12	208	Применение АМ-модуляции в телевидении. Значение поднесущих изображения и звука. Типовые схемы	1	7.2		

		видеодетекторов				
		Демонстрация способов детектирования сигналов. Типовые схемы ламповых и транзисторных видеодетекторов	1			
29.12	208	Перспективы развития обработки видеосигнала. ФАПЧ. Применяемые микросхемы.	1			
		Схемы на ФАПЧ. Детектирование ЧМ на K174XA34	1			
31.12	208	Амплитудные детекторы на диодах и транзисторах	1			
		Сборка видеодетектора на диодах. Наблюдение на осциллографе	1			
10.01	208	Автоматическая регулировка усиления в телевизоре,	1	7.3		
		Демонстрация работы АРУ в телевизоре. Макетирование блока регулирования, снятие его амплитудной характеристики.	1			
12.01	208	число каскадов, охваченных петлей. Функциональный состав схемы. Элементы регулирования, Инструктаж по ОТ.	1			
		Оценка результатов. Регулировка усиления транзистора изменением режима. Опрос по ОТ	1			
14.01	208	Широкополосный регулятор напряжения на варикапах. Увеличение глубины регулирования.	1			
		Определение глубины с помощью характериографа X-7A.	1			
17.01	208	Выделение поднесущей звука из телевизионного сигнала. ЧМ детектор звука	1	8.1		
		Демонстрация УПЧЗ ламповых и транзисторных блоков.	1			
19.01	208	Схемы УПЧЗ на лампах и транзисторах	1			
		Снятие характеристики ЧМ детектора.	1			
21.01	208	Параметры блоков УПЧЗ. Применяемые стандарты.	1			
		Сборка ЧМ детектора на диодах. Преобразование ЧМ в АМ	1			
24.01	208	Блок-схема УПЧЗ с ФАПЧ	1	8.2		
		Модульные блоки УПЧЗ. Применение серии K174	1			
26.01	208	УПЧЗ с ФАПЧ. Основные преимущества перед другими способами детектирования.	1			
		Макетирование схемы УПЧЗ. Сборка УПЧЗ на транзисторах	1			
28.01	208	Элементная база. Способы перестройки 5,5 Мгц и 6,5 Мгц стандартов.	1			
		Сборка УПЧЗ микросхеме K174XA34. Оценка результатов детектирования	1			
31.01	208	Структурная схема телевизионного передатчика. Назначение и выполнение блоков.	1	9.1		
		Демонстрация выходных каскадов на радиолампах и транзисторах.	1			
2.02	208	Состав передающей станции	1			
		Демонстрация модуляторов видеосигнала	1			
4.02	208	Осуществление кабельного телевидения.	1			
		Демонстрация применяемых кабелей и оптоволокну	1			
7.02	208	генераторы кадровой развертки. Форма сигнала Fк. Синхронизация кадровой развертки. Устройство кадровой развертки на лампах и транзисторах.	1	10.1		
		Демонстрация блоков кадровой развертки. Снятие осциллограмм напряжений. Линейность пилы развертки. Способы регулирования линейности	1			

9.02	208	Генераторы строчной развертки. Схемы строчной развертки на лампах и транзисторах	1	10.2		
		Демонстрация блоков строчной развертки. Снятие осциллограмм напряжений.	1			
11.02	208	Формирование высоковольтных напряжений. Строчные трансформаторы.	1			
		Линейность пилообразных напряжений. Регулировки линейности при помощи РЛС.	1			
14.02	208	Специализированные микросхемы серии К174	1			
		Приемы по безопасной работе при настройке высоковольтных узлов телевизоров и мониторов	1			
16.02	208	Структурная схема селектора и блоков развертки	1	10.3		
		Выделение КСИ и ССИ из видеосигнала. Макетирование селектора на К174ХА11	1			
18.02	208	Строчные и кадровые синхроимпульсы. Параметры импульсов. Схемы, применяемые в телеприемниках	1			
		Наблюдение формы и длительности на осциллографе	1			
21.02	208	Параметры видеосигнала. Уровень белого, черного, импульсы синхронизации, гашения.	1	11.1		
		Влияние величины и длительности импульсов на воспроизведение видеосигнала. Осциллограммы сигналов	1			
25.02	208	ЧХ видеосигнала. Понятие о разрешении видеосигнала	1			
		Тесты сигналов, поясняющие форму видеосигнала.	1			
28.02	208	Понятие о линейности видеосигнала. Применение испытательной таблицы «Серый клин».	1			
		Испытательные генераторы видеосигналов, работа с ними	1			
2.03	208	Элементы колориметрии. Сигналы белого, серого, черного. Природа человеческого зрения. Аддитивное и субтрактивное смешение основных цветов	1	11.2		
		Понятие о семицветике. Способ формирования семицветика. Уравнение яркостного сигнала	1			
4.03	208	Влияние амплитуд и уровней черного на телевизионное изображение.	1	11.3		
		Демонстрация влияния регулировок в видеоусилителях на качество тест-сигнала	1			
7.03	208	Регулировки в видеоусилителях. Оценочные тесты в настройке выходных видеоусилителей	1			
		Использование испытательных телевизионных генераторов при настройке видеотрактов	1			
9.03	208	Параметры, характеризующие качественные показатели УНЧ. Ламповые и полупроводниковые УНЧ.	1	12.1		
		Регулировка режима работы выходных каскадов УНЧ. Оценка качественных показателей.	1			
11.03	208	Перспективы построения УНЧ. Способы цифровой обработки сигналов.	1			
		Регулировка режима работы выходных каскадов УНЧ. Оценка качественных показателей.	1			
14.03	208	Режимы класса А, АВ, В, С, D. Применение режимов.	1			
		Оценка искажений сигнала при изменении режимов работы транзистров	1			
16.03	208	Диапазон звуковых частот. Регулировка НЧ и ВЧ. Схемы, применяемые в регуляторах.	1	12.2		
		Макетирование темброблока и снятие АЧХ.	1			

18.03	208	Элементы радиотехнических схем, влияющие на АЧХ	1	12.3					
		Измерение глубины регулирования темброблока. Понятие о децибелле	1						
21.03	208	Выбор количества регуляторов темброблока. Эквалайзеры	1						
		Характеристики регулирования переменных сопротивлений. Построение графика регулирования	1						
23.03	208	Блок-схема стереодекодера. Стандарты, применяемые в вещании. Параметры, характеризующие стереосигнал.	1						
		Демонстрация стереодекодеров на разные стандарты	1						
25.03	208	Полярная модуляция. Огибающие формирующие каналы А и В	1						
		Макетирование и измерение параметров сигнала стереодекодеров на К174ХА35,	1						
28.03	208	Модуляция с пилота – тоном. Формирование каналов А и В.	1						
		Макетирование и измерение параметров стереодекодеров на А-4510	1						
30.03	208	Параметры и конструкции телевизионных кабелей. Устройство, применяемые материалы. Затухание. Волновое сопротивление	1				13.1		
		Понятие о согласовании «длинной линии»							
		Изготовление согласующих трансформаторов. Способы применения кабелей в антенной технике.	1						
1.04	208	Устройства деления, сложения, фильтрации ВЧ сигналов. Ферриты	1	13.2					
		Макетирование устройства на отрезках кабелей. Применение в антеннах	1						
4.04	208	Понятие о бегущей и стоячей волне. Влияние среды на их распространение	1						
		Макетирование устройства на полосковых линиях	1						
6.04	208	Понятие о согласованной линии. Волновое сопротивление	1						
		Приборы для наблюдения АЧХ устройств согласования и деления ВЧ сигналов	1						
8.04	208	Блоки питания, построенные на аналоговых стабилизаторах.	1	14.1					
		Макетирование электронных стабилизаторов К142 серии. Схемы плавной регулировки.	1						
11.04	208	Блоки питания на разнополярное питание. Конфигурация трансформаторов на разнополярное питание	1						
		Наблюдение пульсаций на выходе стабилизатора на осциллографе	1						
13.04	208	Макетирование блока питания. Настройка стабилизаторов с регулировкой выходного напряжения	2						
15.04	208	Импульсные блоки питания.	1						
		Демонстрация импульсных блоков питания. Ферритовые трансформаторы	1						
18.04	208	Назначение сетевых фильтров. Схемы, используемые в сетевых фильтрах. Конструкции, применяемые в устройствах.	1				15.1		
		Снятие АЧХ сетевого фильтра. Способы борьбы с помехами	1						
20.04	208	Структурная схема канала записи	1	16.1					

		Демонстрация канала записи видеомэгнитофона	1			
22.04	208	Выбор несущей ЧМ-генератора	1			
		Макетирование ЧМ-генератора	1			
25.04	208	Усилители записи.	1			
		Снятие модуляционной характеристики.	1			
27.04	208	Выбор полосы, коррекция АЧХ.	1			
		Макетирование каскада с регулировкой АЧХ	1			
29.04	208	Магнитные головки, носитель. Демонстрация блоков	2			
2.05	208	Запись видеосигнала СД - видеомэгнитофонах	1			
		Демонстрация СД блоков	1			
4.05	208	Запись видеосигнала с помощью ПЗС- матриц.	1			
		Увеличение объема записи				
		Демонстрация устройств записи с помощью ПЗС - матриц	1			
6.05	208	Разбор устройства с флэш-памятью. Варианты ремонта	2			
11.05	208	Структурная схема канала воспроизведения	1	16.2		
		Демонстрация блоков каналов воспроизведения	1			
13.05	208	Узел съема сигнала с блока головок. Демодулятор	1			
		Демонстрация блоков с узлом съема сигнала	1			
16.05	208	Исследование МШУ. Снятие АЧХ и амплитудной характеристики усилителя воспроизведения.	2			
18.05	208	Структурная схема камеры. Назначение блоков. Органы управления. Способы управления диафрагмой и фокусом.	1	17.1		
		Демонстрация макета видеокамеры и назначение блоков	1			
20.05	208	Демонстрация видеокамер с учетом развития. Камеры на видеоконках ПЗС –матрицах.	2			
23.05	208	Видеоискатель. Термины, обозначения на корпусах видеокамер	1			
		Демонстрация видеоискателей на кинескопах и ЖК-панелях	1			
25.05	208	Светочувствительные датчики видеокамеры. ПЗС, видеоконны. Назначение и принцип работы. Оптический диапазон применения	1	17.2		
		Демонстрация видеоконнов и ПЗС-датчиков	1			
27.05	208	Инфракрасный участок спектра. Способы работы в ИК-диапазоне.	1			
		Демонстрация работы видеокамер в ИК-диапазоне. Оценка результатов.	1			
30.05	208	Обсуждение итоговых работ. Результаты работы за год. Планы работы на следующий год. Викторина по основным вопросам программы	2	18.1		
		Итого	216			

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества Московского района Санкт-Петербурга

Рассмотрено и принято
Педагогическим Советом ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Протокол педсовета ЦДЮТТ
№ 1 от 31.08.2016 г.

Утверждаю
Директор ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга



Е.А. Исаева

2016 г.

Приказ № 26 от 01.09.2016

Радиоэлектроника и видеотехника

Рабочая программа
дополнительной общеразвивающей программы
для подростков 11 – 17 лет
(направленность - техническая)

группа 207

Автор-составитель
Егоров Андрей Владимирович,
педагог дополнительного образования

Санкт – Петербург
2016

Пояснительная записка

Независимо от вида производства современные технологии базируются на применении электроники. В своей будущей профессиональной деятельности, в быту и при службе в армии большинство школьников будет сталкиваться с использованием различных радиоэлектронных приборов. Профессии, связанные с радиоэлектроникой, становятся массовыми. Поэтому важно изучать не только отдельные вопросы радиоэлектроники, необходимые для выбора направления профессионального образования и практической деятельности в повседневной жизни, а радиоэлектронику как фундаментальную науку в ряду современных высоких технологий.

Обучение по дополнительной общеобразовательной программе «**Радиоэлектроника и видеотехника**» позволяет ознакомить подростков с функциями основных узлов современных радиоэлектронных систем, с историей радиоэлектроники, коснуться нерешенных проблем радиоэлектроники и профессий в этой сфере.

Характеристика группы. В группе **2-го года** обучения занимаются подростки 12-16 лет, прошедшие обучение по программе 1-го года. Обучающиеся знают назначение радиотехнических элементов, основные законы радио- и электротехнических цепей, основные этапы технологии разработки и изготовления радиотехнических плат, антенных устройств, устройств сложения и деления, назначение основных радиоизмерительных приборов. Они умеют правильно выбирать и применять радиотехнические элементы по предельным параметрам тока и напряжения, правильно выбирать и применять режимы работы измерительных приборов, качественно работать монтажным инструментом и электропаяльником.

Цель программы – реализация интересов подростков к различным областям радиоэлектроники, раскрытие их творческого потенциала.

Задачи:

Обучающие:

- Изучение теоретических и технологических основ радиоэлектроники.
- Формирование практических навыков при изготовлении радиотехнических устройств.
- Формирование элементарных профессиональных навыков по технике безопасности при работе с радиоэлектронным, электротехническим оборудованием и монтажным инструментом.
- Получение представления о профессиях людей, которые работают в радиотехнических областях.

Развивающие:

- Развитие умения самостоятельно анализировать результаты своей работы и работы других учащихся для сопоставления полученных результатов;
- Развитие умения взаимодействовать в группе;
- Развитие творческого самовыражения в созданных собственными руками радиотехнических конструкциях;
- Развитие наблюдательности, внимания, усидчивости.

Воспитательные:

- Воспитание положительного отношения к интеллектуальному и физическому труду.
- Воспитание толерантности, желания помочь другим учащимся.
- Воспитание самостоятельности.
- Воспитание осознанного использования подростками своих знаний для профессиональной ориентации и выбора дальнейшего пути.

Ожидаемые результаты обучения по программе:

Обучающийся **знает** назначение радиотехнических блоков и их взаимосвязи, законы радио и электротехнических цепей; основные этапы технологии разработки, изготовления и настройки радиотехнических блоков; назначение основных радиоизмерительных приборов для настройки телевизионной техники; основные приемы безопасной работы при настройке радиоаппаратуры; основные способы конструирования ВЧ и НЧ видеотрактов; основные конструкции антенн МВ и ДМВ; назначение испытательных телевизионных таблиц для

определения параметров видеосигнала; основные органы управления видеокамеры. Обучающийся **умеет** рассчитывать значение электротехнических величин; организовать очередность этапов изготовления простых радиотехнических устройств, таких как усилители, генераторы на логических элементах; правильно применять измерительные приборы при настройке радио и видеоблоков; работать монтажным инструментом, электропаяльником и паяльной станцией; применять справочную литературу по радиоэлементам и телевизионной технике. У него **развивается** внимание, аккуратность и терпение; коммуникативные качества; умение анализировать; самостоятельность и ответственность. У него **воспитывается** положительное отношение к интеллектуальному и физическому труду; толерантность, желания помочь другим учащимся.

**Рабочая программа (распределение по периодам обучения)
группы второго года обучения
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Радиоэлектроника и видеотехника»
ПДО Егоров А.В. (группа 207)**

Дата занят.	Кабинет	Содержание занятия	Часы	Тема	Дата факт	Подпись зав. отдела
2.09	208	Ознакомительное занятие, решение вопросов по комплектации, материально-технической поддержки курса. Правила охраны труда.	1	1.1		
		Приборы для измерения тока и напряжения. Опрос по ОТ.	1			
5.09	208	Проверка электромонтажного инструмента и электрических паяльников Проверка заземления радиоизмерительных приборов.	2	1.2		
7.09	208	Электро и радиокомпоненты. Обозначение, маркировка, номиналы, предельно-допустимые параметры радиотехнических элементов. Знакомство с новыми разработками микросхем и транзисторов.	1	2.1		
		Заполнение карты параметров радиотехнических элементов	1			
9.09	208	Синхрогенератор на КА1001КА1. Формирование основных и служебных импульсов	1	2.2		
		Параметры по длительности и местонахождению в видеосигнале. Измерение длительности импульсов на осциллографе	1			
12.09	208	Макетирование синхрогенератора, схемы согласования с элементами радиотехнических устройств	2			
14.09	208	Математический аппарат, поясняющий АМ, ЧМ, ОБП. Понятие о спектре сигналов	1	2.3		
		Демонстрация спектров АМ и ЧМ сигналов на X-1 7Б	1			
16.09	208	Искажение спектров и их последствия, разбор искажений при организации радиосвязи.	1			
		Анализ искажений и способов их устранения.	1			
19.09	208	Основные правила при разработке и эксплуатации ВЧ устройств.	1	3.1		
		Макетирование усилителя мощности ВЧ. Создание характерных ошибок монтажа и анализ полученных результатов	1			
21.09	208	Экранировка, специальная компоновка, использование ВЧ комплектующих	1			
		ВЧ разъемы и кабельные соединения.	1			
23.09	208	Требования к изготовлению печатных плат. Выбор материала	1			
		Обработка и изготовление печатной платы.	1			
26.09	208	Компоновка элементов, выбор плотности монтажа.	1	3.2		
		Монтаж Усилителя низкой частоты на микросхеме КА2209	1			
28.09	208	Способы уменьшения наводок и фона переменного тока, применение экранировок, выбор проводов и кабелей подвода питания и сигнала.	1			
		Монтаж на универсальных панельках. Сборка мультивибратора	1			
30.09	208	Теплоизоляция. Температурный расчет конечных каскадов усилителей.	1			

		Применение радиаторов и теплопередающих керамик и паст.				
		Расчет радиаторов выходных каскадов УНЧ. Оценка полученных результатов на практике, способы коррекции допущенных ошибок	1			
3.10	208	Элементы высоковольтных блоков, формирование высоких напряжений, требования к используемой комплектации.	1	3.3		
		Демонстрация преобразования и умножения напряжений. Ламповые и транзисторные варианты	1			
5.10	208	Высоковольтные провода кабели, основные дефекты, приводящие к выходу аппаратуры из строя.	1			
		Основные неисправности и способы их устранения. Правила безопасной работы, требования к используемому инструменту и измерительным приборам	1			
07.10	208	Разделка, соединение высоковольтных проводов.	1			
		Использование флюсов и утечка ВЧ напряжений.	1			
10.10	208	Работа со справочной литературой по высоковольтным компонентам. Диоды и конденсаторы.	2			
12.10	208	Формирование высоковольтных напряжений в телевизоре.	1			
		Макетирование основной ячейки умножения напряжения. Оценка полученных результатов	1			
14.10	208	Сигналы, необходимые для настройки НЧ и ВЧ блоков телевизора и их параметры.	1	4.1		
		Исследование линейности кадровой и строчной развертки при помощи ГИС.	1			
17.10	208	Изучение и способы эксплуатации ГИС, организация синхронизации измерений.	1			
		Исследование АЧХ видеосигнала монитора. Оценка разрешающей способности изображения на мониторе	1			
19.10	208	Способы работы с прибором по ВЧ и НЧ.	1			
		Подключение к монитору ГИС. Выбор испытательного сигнала для оценки параметров монитора	1			
21.10	208	Блок-схема кодера и декодера SECAM. ГИС для настройки цветных видеотрактов	1	4.2		
		Изучение и способы работы с цветным ГИС.	1			
24.10	208	Способы формирования, параметры, влияние частотных настроек на формирование цвета.	1			
		Алгоритм устранения неисправностей в блоках цветности. Основные регулировки. Оценка регулировок по испытательные таблицы с ГИС	1			
26.10	208	Настройка блока цветности и выходных усилителей RGB при помощи ГИС	2			
28.10	208	Селекторы МВ диапазона. Способы выделения требуемого канала.	1	5.1		
		Демонстрация блоков барабанного типа	1			
31.10	208	Селекторы МВ диапазона барабанного типа	1			
		Демонстрация блоков на варикапах	1			
2.11	208	Селекторы МВ диапазона на варикапах	1			
		Снятие вольт-фарадной характеристики на приборе E12-1A	1			
7.11	208	Селекторы ДМВ-диапазона. ВЧ компоненты, полосковые резонаторы, используемые в смесителях ДМВ диапазона.	1	5.2		
		Демонстрация ДМВ- блоков и их конструкций	1			
9.11	208	Способы ВЧ настройки контуров при помощи характериографов	1			
		Снятие АЧХ блока при помощи X1-7. Оценка полосы пропускания	1			
11.11	208	Демонстрация блоков совмещенного МВ и ДМВ диапазона. Конструктивные особенности.	2			
14.11	208	Связь частоты, длины волны с геометрическими размерами антенны.	1	6.1		
		Изготовление антенны FM-диапазона, установка, ориентация, определение полученного диапазон	1			
16.11	208	Разбор директорных, рамочных, логопериодических антенн	1			
		Демонстрация конструкций антенн. Требования к выбору материалов.	1			

18.11	208	Способы выбора и ориентации антенн. Сложение нескольких антенн и способы, применяемые на практике.	1			
		Изготовление симметрирующих устройств подключения к фидерной линии	1			
21.11	208	Материалы и конструктивные особенности ДМВ антенн	1	6.2		
		Изготовление и настройка ДМВ антенны типа «бабочка»: установка, ориентация, получение требуемого усиления.	1			
23.11	208	Способы согласования при помощи полосковых линий, т.н. ВЧ трансформаторов. Варианты изготовления ВЧ трансформаторов, требуемые параметры применяемых ферритов.	1			
		Изготовление и настройка ДМВ антенны типа «бабочка»: установка, ориентация, получение требуемого усиления.	1			
25.11	208	Требования по пространственному разнесу при синфазном сложении антенн.	1			
		Антикоррозийное покрытие изготовленной ДМВ антенны	1			
28.11	208	Антенны, применяемые в спутниковом ТВ -вещании	1			
		Ориентация спутниковых антенн, основные приемы	1			
30.11	208	Структурные схемы построения. Трактов УПЧИ и УПЧЗ	1	7.1		
		Демонстрация плат УПЧИ и УПЧЗ	1			
2.12	208	Применяемые ФСС. Перспективы миниатюризации ФСС, применение ПАВ.	1			
		Конструирование катушек ФСС. Измерение полученных индуктивностей	1			
5.12	208	Детектирование при помощи ФАПЧ. Современные разработки	1			
		Макетирование детектора ФАПЧ на микросхеме К174ХА34	1			
7.12	208	Разбор принципиальных схем УПЧИ различных модификация телевизоров.	1	7.2		
		Исследование платы УПЧИ. Наблюдение сигналов на осциллографе	1			
9.12	208	Определение контрольных точек на схеме и блоках.	1			
		Исследование платы УПЧЗ. Наблюдение сигналов на осциллографе	1			
12.12	208	Требуемые приборы для оценки тракта УПЧИ	1			
		Подключение приборов для оценки тракта УПЧИ	1			
14.12	208	Применяемые испытательные таблицы.	1	7.3		
		Оценка АЧХ и линейности видеоусилителя при помощи ИТ-72	1			
16.12	208	Таблица «Серый клин». Методика оценки линейности видеотракта	1			
		Регулировка уровня черного видеоусилителя. Оценка изображения на мониторе	1			
19.12	208	Таблица «Кольца Френеля». Методика оценки АЧХ видеосигнала	1			
		Оценка разрешения видеосигнала по определению биений	1			
21.12	208	Историческая справка о развитии передающих трубок	1	8.1		
		Демонстрация устройства видикона. Оценка влияния электромагнитных полей	1			
23.12	208	Принцип действия, материалы, используемые при изготовлении передающих трубок	1			
		Измерение управляющих напряжений. Наблюдение управляющих напряжений на осциллографе	1			
26.12	208	Фотомишень, снятие сигнала и способы его усиления. Оптические области применения. Разрешающая способность, долговечность	1			
		Макетирование простейшего усилителя съема видеосигнала	1			
28.12	208	Принцип действия ПЗС. Модель накопления заряда и его считывания.	1	8.2		
		Демонстрация передающих матриц	1			
30.12	208	Хранение в регистре, съем зарядового сигнала. Разрешающая способность, сравнение с трубками.	1			
		Определение разрешения видеокамеры по испытательной таблице	1			
09.01	208	Работа видео камер в ИК -диапазоне	1			
		Макетирование ИК-излучателя на светодиоде.	1			
11.01	208	Требования к объективам, работающим в ИК-диапазоне. Инструктаж по ОТ.	1			
		Наблюдение видеоизображений при использовании разных объективов.	1			

		Опрос по ОТ.				
13.01	208	Влияние ИК-диапазона на работу видеокамер цветного изображения	1			
		Демонстрация влияния ИК-диапазона на работу видеокамер	1			
16.01	208	Понятие об уровнях черного и белого. Постоянная составляющая и ее потеря.	1	9.1		
		Демонстрация уровней видеосигналов на осциллографе	1			
18.01	208	Способы осуществления фиксации уровня черного, требования к импульсам привязки	1			
		Потеря фиксации в видеоусилителе, наблюдение изображения на мониторе	1			
20.01	208	Макетирование устройства фиксации уровня черного. Влияние выбора места фиксации на качество видеоизображения	2			
23.01	208	Понятие о гамма-коррекции, степень гамма-коррекции, выбор степени.	1	9.2		
		. Выбор степени и оценка на мониторе	1			
25.01	208	Макетирование устройства гамма-коррекции на диодах	2			
27.01	208	Макетирование устройства гамма – коррекции на транзисторах	2			
30.01	208	Коррекция АЧХ с помощью ООС.	1	9.3		
		Коррекция АЧХ и наблюдение изображения на мониторе	1			
1.02	208	Коррекция АЧХ с помощью обратной связью по напряжению	1			
		Макетирование усилителя с коррекцией АЧХ с ОС по напряжению. Наблюдение коррекции на осциллографе	1			
3.02	208	Коррекция АЧХ с помощью обратной связью по току	1			
		Макетирование усилителя с коррекцией АЧХ по току. Наблюдение коррекции на осциллографе	1			
6.02	208	Историческая справка о развитии формирования цветного изображения. Элементы колориметрии.	1	10.1		
		Наблюдение сложения цветов на мониторе	1			
8.02	208	Цветной локус. Цветовые ограничения. Построение камер по принципу 3-х трубочной системы. Достоинства и недостатки.	1			
		Наблюдение искажения цветного изображения на мониторе	1			
10.02	208	Системы повышенного разрешения. Способы повышения разрешения. Основные и дополнительные цвета. Повышение разрешения в яркости.	1	10.2		
		Разница разрешения в яркости и цвете. Построения цветных камер. Наблюдение искажения разрешения на мониторе	1			
13.02	208	. Стандарты, применяемые в камерах и их историческое развитие	1	10.3		
		Демонстрация видеокамер с разными стандартами	1			
15.02	208	Основные отличия и качественные характеристики.	1			
		Наблюдение видеоизображений камер с разными стандартами	1			
17.02	208	Основные отличия и качественные характеристики. Наблюдение Видеоизображений на мониторе	2			
20.02	208	Испытательная таблица ИТ – 72	1	11.1		
		Основные особенности применения и параметры камер, позволяющие их оценить. Разрешение, линейность, геометрические искажения.	1			
22.02	208	Испытательная таблица «Серый клин»	1			
		Основные особенности применения и параметры камер, позволяющие их оценить. Разрешение, линейность	1			
27.02	208	Испытательная таблица «Кольца Френеля»	1			
		Основные особенности применения и параметры камер, позволяющие их оценить по испытательной таблице	1			
1.03	208	Телевизионная испытательная таблица с эфира	1	11.2		
		Определение параметров сигнала по таблице с эфира	1			
3.03	208	Настройка каналов основных цветов видеоусилителей	1			
		Регулировка видеоусилителей при помощи осциллографа. Оценка чистоты цветов	1			
6.03	208	Настройка баланса белого при помощи таблицы с эфира	2			
10.03	208	Структурная схема трубочной видеокамеры	1	12.1		

		Демонстрация устройства трубочной видеокамеры	1			
13.03	208	Структурная схема видеокамеры на приборах с зарядовой связью (ПЗС)	1			
		Демонстрация видеокамеры на ПЗС	1			
15.03	208	Органы управления, термины, используемые для обозначения функций управления	1			
		Демонстрация органов управления видеокамер	1			
17.03	208	История развития применяемых стандартов. Борьба за рынок. Основные фирмы-производители. VHS, S-VHS, Betacam.	1	12.2		
		Демонстрация видеокамер с разными стандартами	1			
20.03	208	Понятие о цветовой температуре. Основные источники: А, С, D.	1	13.1		
		Демонстрация цветковых люксов.	1			
22.03	208	Корректирующие фильтры. Приводящие фильтры. Требования на освещенность, связь с чувствительностью камеры	1			
		Приборы для измерения освещенности.	1			
24.03	208	Назначение цветных светофильтров. Коррекция спектра источника света. Характерные ошибки при съемке.	2	13.2		
27.03	208	Общие сведения о современном спутниковом телевизионном вещании	1	14.1		
		Демонстрация комплекта спутникового приемника	1			
29.03	208	Аналоговый метод приема спутникового сигнала	1	14.2		
		Демонстрация приемника Кетнера	1			
31.03	208	Цифровой метод приема спутникового приемника	1	14.3		
		Демонстрация цифрового приемника	1			
3.04	208	Перспективы развития российских телевизионных спутниковых систем	1	14.4		
		Разбор проекта НТВ +	1			
5.04	208	Способы снижения шумов и помех. Общие принципы	1	15.1		
		Демонстрация шумоподавителя Dolby - В	1			
7.04	208	Сборка шумоподавителя по схеме DNR. Оценка результатов	2	15.2		
10.04	208	Комплементарные широкополосные компандеры. Назначение и структурная схема	1	15.3		
		Демонстрация схем. Включение в звуковой тракт	1			
12.04	208	Передача звуковых сигналов в цифровой форме. Структурная схема. Понятие о дискретизации	1	16.1		
		Схема выборки- хранения. Демонстрация схем применения	1			
14.04	208	Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	1	16.2		
		Применяемые микросхемы и способы их включения	1			
17.04	208	Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	1	16.3		
		Применяемые микросхемы и способы их включения	1			
19.04	208	Радиоприемные устройства АМ сигналов. Приемники прямого усиления	1	17.1		
		Сборка приемника по схеме 2-V-2	1			
21.04	208	Синхронный АМ приемник. Принцип работы	1	17.2		
		Демонстрация конструкции АМ СВ-диапазона синхронного приемника	1			
24.04	208	Приемник прямого преобразования. Принцип работы и структурная схема	1	17.3		
		Демонстрация конструкции АМ КВ-диапазона приемника прямого	1			
26.04	208	Регенеративный приемник. Принцип работы и структурная схема	1	17.4		
		Демонстрация регенеративного приемника КВ-диапазона	1			
28.04	208	Супергетеродинный приемник. Принцип работы и структурная схема	1	17.5		
		Демонстрация супергетеродинный приемника КВ-диапазона. Конструктивные особенности	1			
3.05	208	Побочные каналы в супергетеродинных приемниках	1	17.6		
		Демонстрация влияния зеркальных каналов в супергетеродине	1			
5.05	208	Способы защиты от зеркальных каналов. Двойное преобразование в тракте промежуточной частоты	1	17.7		
		Демонстрация конструкции тракта ПЧ современного цифрового приемника	1			
8.05	208	Демонстрация приема однополосных сигналов на современном цифровом приемнике	2	17.8		

10.05	208	Основы цифровой техники. Логические элементы	1	18.1		
		Сборка цифрового генератора на элементах И – НЕ и ИЛИ - НЕ	1			
12.05	208	Триггеры. Демонстрация работы устройств, выполненных на триггерах	2	18.2		
15.05	208	Счетчики. Демонстрация работы устройств, выполненных на счетчиках в цифровых часах	2	18.3		
17.05	208	Сборка цифрового устройства демонстрирующее применение элементов цифровой техники	2	18.4		
19.05	208	Настойка цифрового устройства. Наблюдение формирования сигналов на осциллографе	2	18.5		
22.05	208	Технологии изготовления печатных плат для радиотехнических устройств. Традиционный и с помощью лазерного принтера	2	19.1		
24.05	208	Устройства для демодуляции SSB (однополосный сигнал). Структурная схема	1	20.1		
		Демонстрация устройства демодуляции SSB сигнала	1			
26.05	208	Подключение демодуляционной приставки к вещательному приемнику. Наблюдение сигналов на осциллографе	1	20.2		
		Заключительное занятие. Подведение итогов	1	21.1		
			216			