

Содержание дисциплины

Цель изучения темы	Номер и содержание темы	Результат
Введение		
Сформировать общее представление о методах эксплуатации и ремонта радиоэлектронной аппаратуры.	Цели и задачи изучения дисциплины. Основные понятия, термины и определения. Техническая эксплуатация, стратегия ремонта.	Называет цели и задачи дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях.
Раздел 1. Электроакустическая аппаратура		
Тема 1.1 . Звуковоспроизводящие комплексы		
Дать основные понятия о звуковоспроизводящих комплексах. Виды устройств, содержащих звуковоспроизводящие комплексы. Разновидности оборудования и состав комплексов.	Стремительный прогресс в развитии современной аудиотехники привел к замечательным результатам: качество звучания акустических систем неуклонно растет. Наиболее быстро прогрессируют громкоговорители. В конструкции современных НЧ-громкоговорителей все шире используются новейшие материалы.	Излагает, что под «акустической системой» (АС) в широком смысле слова будем понимать электромеханический преобразователь электрических звуковых сигналов в акустические.
Тема 1.2. Электроакустические преобразователи		
Познакомить с принципом работы акустических преобразователей. Дать основные обоснования тому, как добиться высокого качества воспроизведения звуковых частот.	При протекании токов звуковой частоты по проводу под влиянием электродинамической силы катушка громкоговорителя попеременно втягивается и выталкивается из кольцевого зазора магнита в зависимости от направления электрического тока.	Объясняет принцип работы электроакустических преобразователей. О том, что звуковая катушка механически соединена с излучателем — диффузором, который, собственно, и создает в пространстве сгущения и разрежения воздуха, т.е. акустические волны..
<i>Лабораторная работа № 1</i>		
Научить измерять основные параметры громкоговорителей	Измерение основных параметров громкоговорителей.	Измеряет основные параметры громкоговорителей. Приобретает навыки по

электрорадиоизмерительными приборами.		ремонт и наладке громкоговорителей.
<p align="center">Раздел 2. Магнитная звукозапись Тема 2.1. Общие сведения</p>		
Сформировать понятие о принципах магнитной записи и воспроизведении звуковых сигналов. Дать понятия о магнитных свойствах материалов. Привести примеры бытовой техники с использованием магнитной записи и воспроизведения звука.	В процессе воспроизведения магнитной записи на воспроизводящую магнитную головку, имеющую аналогичное устройство с головкой записи, воздействует магнитный поток, выходящий из намагниченных участков движущегося носителя. При движении носителя магнитный поток в сердечнике изменяется во времени так же, как и остаточный магнитный поток вдоль носителя. При этом в обмотке наводится ЭДС индукции, которая и представляет собой выходной сигнал головки.	Излагает то, что воспроизводящая головка служит для преобразования магнитного поля ленты в электрические колебания, соответствующие записанному сигналу. Она должна обладать высокой чувствительностью, малыми собственными шумами и создавать достаточную ЭДС в пределах заданной полосы звуковых частот.
<p align="center">Тема 2.2. Структурные схемы магнитофонов</p>		
Дать понятие о принципе построения структурной схемы магнитофона. Дать название элементов схемы. Совместная работа узлов магнитофона. Особенности структурных схем различных моделей бытовых магнитофонов. Монофонические и стереофонические магнитофоны.	Магнитофон состоит из типовых функциональных узлов: лентопротяжного механизма (ЛПМ); записывающей (ГЗ), воспроизводящей (ГВ) и стирающей (ГС) магнитных головок; электронных блоков-усилителей записи (УЗ) и воспроизведения (УВ), генератора высокой частоты (генератора стирания и подмагничивания) (ГВЧ, или ГСП), блока питания (БП), узлов автоматики, контроля и управления.	Объясняет принцип построения схемы бытового стереофонического магнитофона с универсальным усилителем и основное отличие стереофонического магнитофона от монофонического — в наличии не одного, а двух самостоятельных и одинаковых по параметрам каналов записи и воспроизведения.
<p align="center">Тема 2.3. Лентопротяжные механизмы и магнитные головки</p>		

<p>Дать объяснение работы лентопротяжного механизма магнитофона и того, что магнитная головка (ТВ, ГЗ, ГС) является одним из основных элементов магнитофона — непосредственно взаимодействуя с магнитным носителем, записывает, воспроизводит или стирает информацию.</p>	<p>Лентопротяжный механизм (ЛПМ) — одна из самых сложных и ответственных частей магнитофона, от него во многом зависит качество записи и воспроизведения. Он предназначен для равномерного протягивания магнитной ленты по рабочей части магнитных головок в процессе записи и воспроизведения, ускоренной ее перемотки и выполнения ряда вспомогательных операций.</p>	<p>Описывает устройство записывающей, воспроизводящей и стирающей магнитных головок. Анализ того, что магнитные головки во многом определяют качество записи и воспроизведения, и в первую очередь — диапазон записываемых и воспроизводимых частот.</p>
<p>Тема 2.4 Регулировки и ремонт магнитофонов</p>		
<p>Дать знания об основных регулировках и стратегии ремонта магнитофонов. Сформировать умение анализировать работу основных узлов и схем устройства. Изложить способы измерения скорости ленты. Сформировать умение по измерению токов записи, стирания и подмагничивания. Научить производить измерение нелинейных искажений при записи и воспроизведении.</p>	<p>Скорость движения ленты – один из основных параметров магнитофона, поэтому он жестко нормируется: действующий в настоящее время ГОСТ 24863-81 на кассетные и катушечные магнитофоны требуют, чтобы отклонение скорости ленты от номинального значения не превышало 1% для магнитофонов высшей группы сложности, 1,5% - для I и 2% - для остальных групп сложности. Объясняется это тем, что чем больше отклонение скорости ленты от номинальной, тем заметнее на слух искажения фонограммы, которые проявляются как изменение тональности звучания.</p>	<p>Объясняет метод девиации частоты, при котором отклонение скорости ленты от номинального значения определяют по показаниям измерителя скольжения-детонметра. Этот метод применим как для катушечных, так и для кассетных магнитофонов. Метод девиации частоты основан на том, что частота воспроизводимой фонограммы находится в прямой зависимости от скорости ленты. Следовательно, если частота записанного сигнала известна с точностью до 0,1%, то такую фонограмму можно использовать для определения скорости ленты или ее отклонения от номинального значения.</p>
<p><i>Лабораторная работа № 2</i></p>		
<p>Научить выполнению регулировок магнитных головок катушечных аудиоманитофонов.</p>	<p>Выполнение регулировки магнитных головок катушечных и кассетных аудиоманитофонов.</p>	<p>Выполняет регулировки магнитных головок катушечных аудиоманитофонов.</p>
<p><i>Лабораторная работа № 3</i></p>		
<p>Сформировать навыки по проверке и</p>	<p>Проверка и регулировка электрической части</p>	<p>Производит проверку и регулировку</p>

регулировке параметров электрических цепей магнитофонов.	аудиомагнитофона.	параметров электрических цепей аудиомагнитофона..
<p align="center">Раздел 3 Магнитная видеозапись Тема 3.1 Общие сведения</p>		
<p>Познакомить с тем, что видеомангитофоны являются наиболее сложным видом бытовой радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Дать понимание того, что в основу магнитной видеозаписи положены те же принципы намагничивания носителя и воспроизведения сигнала, что и магнитной звукозаписи. Однако процесс записи и воспроизведения телевизионных сигналов более сложен, чем звуковых. Это объясняется прежде всего широкой полосой частот телевизионного сигнала.</p>	<p>Работа бытовых видеомангитофонов основана на принципе наклонно-строчной записи – воспроизведения видеоинформации двумя диаметрально расположенными вращающимися головками. При этом запись – воспроизведение происходит при значительно более высокой относительной скорости головки-ленты, чем при магнитной записи звуковых сигналов. Данная скорость получается в результате вращения видеоголовок при одновременном перемещении магнитной ленты.</p>	<p>Объясняет, что бытовой видеомангитофон – это относительно узкополосное устройство, и на нем невозможно записать и воспроизвести полный цветовой телевизионный сигнал без его предварительной обработки.</p> <p>Излагает, что воспроизводимый сигнал также подвергается обработке, при которой выпадения сигнала из-за дефектов магнитной ленты становятся менее заметными.</p>
<p align="center">Тема 3.2. Структурные схемы бытовых видеомангитофонов</p>		
<p>Познакомить с тем, что видеомангитофон формата VHS представляет собой сложную конструкцию, использующую достижения современной электроники и точной механики.</p> <p>Дать понимание того, что под неисправностью радиоэлектронной аппаратуры принято понимать полный отказ или частичное нарушение стандартного функционирования и ухудшение паспортных параметров такой аппаратуры.</p>	<p>Управление процессом записи/воспроизведения в видеомангитофоне осуществляется электронной коммутацией путей прохождения видео, аудио и специальных управляющих сигналов в электронной схеме видеомангитофона. В более поздних моделях в качестве системы управления используются исключительно специализированные микропроцессоры или микроконтроллеры в своих стандартных схемах включения.</p>	<p>Объясняет, что характерными особенностями видеосигнала являются его широкополосность и компонентный характер (в спектральном представлении), дискретность (во временном представлении), кодированный характер видеосигнала, а также необходимость передачи специальных сигналов и звука.</p>

Тема 3.3 Лентопротяжные механизмы и блоки вращающихся головок		
Сформировать знания о том, что наклоннотрочный способ записи вращающимися головками обеспечивает необходимую приемлемую высокую скорость ленты относительно видеоголовки и выбор такого номинала скорости ленты стал результатом компромисса между достижением высоких качественных показателей изображения и сложностью конструктивной реализации видеомагнитофона	Лентопротяжный механизм (ЛПМ), обеспечивающий М образную траекторию движения ленты, включает подкатушечник подающего узла, стабилизатор натяжения ленты, ряд вспомогательных штифтов, направляющих, стоек и роликов, подкатушечник приемного узла, тормоза подкатушечников, а также стирающую магнитную головку, комбинированный блок универсальных магнитных головок каналов звука и управления, блок вращающихся видеоголовок и ведущий вал.	Объясняет, что способ преобразования видеосигнала при записи в формате VHS включает разделение спектра сигнала на сигналы яркости и цветности и дальнейшие преобразования: ограничение по частоте (ухудшающее разрешающую способность изображения) и перенос спектра яркостного сигнала Е'γ в область высоких частот с помощью частотной модуляции.
<i>Лабораторная работа №4</i>		
Сформировать навыки основных измерений и поиска неисправностей в блоках питания и стабилизации видеомагнитофонов.	Основные измерения и поиск неисправностей в блоках питания и стабилизации видеомагнитофонов.	Производит основные измерения и составляет алгоритм поиска неисправностей видеомагнитофона.
<i>Лабораторная работа №5</i>		
Сформировать навыки по ремонту лентопротяжного механизма видеомагнитофона.	Основы ремонта лентопротяжного механизма видеомагнитофона.	Выполняет основные операции по ремонту лентопротяжного механизма видеомагнитофона.
<i>Лабораторная работа №6</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности видеомагнитофона при не вращающемся тонвале.	Составление алгоритма поиска неисправности видеомагнитофона при не вращающемся тонвале.	Составляет алгоритм поиска неисправности видеомагнитофона при не вращающемся тонвале.
Тема 3.4 Магнитные ленты видеомагнитофонов		
Дать понятие об особенностях конструкции магнитной ленты видеомагнитофонов и о том, что видеомагнитофоны, разработанные в соответствии с международным стандартом VHS (Video Home System), комплектуются кассетой компланарного типа с лентой шириной 12,65 мм и толщиной 20 мкм.	Для магнитной видеозаписи применяются магнитные ленты с высокой разрешающей способностью 3 - 4-слойной конструкции. В бытовых видеомагнитофонах используется магнитная лента с рабочим слоем из диоксида хрома CrO ₂ на полиэтилентерефталатной основе шириной 12,65 мм и толщиной не более	Объясняет, что возможности обмена записями жестко нормируются параметрами видеофонограммы. Определяет, что наиболее характерным для формата VHS является то, что магнитные строчки записываются без промежутков двумя вращающимися головками, рабочие зазоры которых имеют

Размеры кассеты позволяют разместить в ней в одной плоскости две катушки диаметром 89 мм, вмещающие при длительности воспроизведения 180 мин 260 м магнитной ленты.	27 мкм. В настоящее время предпочтение отдается магнитным лентам с рабочим слоем из оксида железа, легированным различными добавками из феррита кобальта, с ориентацией микрочастиц.	взаимный перекося. Поэтому перекрестные помехи, возникающие при случайном считывании соседних магнитных строчек, значительно, ниже, чем при считывании обычными головками.
Раздел 4. Системы оптической цифровой записи Тема 4.1. Общие сведения		
Сформировать понятие о том, что возникновение компакт-диска стало возможным благодаря успехам сразу в нескольких областях науки и техники: информатике, микроэлектронике, лазерной технике, оптоэлектронике, точной механике, микропроцессорной технике. Дать понятие о том, что преобразование звукового сигнала в цифровую форму заключается в измерении мгновенных значений его амплитуды через равные промежутки времени и представлении полученных значений, называемых отсчетами, в виде последовательности чисел.	Воспроизведение компакт-диска осуществляется на специальном проигрывающем устройстве, где вместо иглы применен лазерный луч. Внешне поверхность компакт-диска блестящая, как зеркало совершенно гладкая, без каких-либо канавок. Если взглянуть в микроскоп, то станут заметны мельчайшие продолговатые углубления, образующие дорожку записи. Все они имеют одинаковую глубину 0,1 мкм и ширину 0,5 мкм, изменяется лишь их длина - от 0,9 до 3,3 мкм.	Описывает, что компакт-диск был задуман как носитель звуковой информации. Именно в процессе развития дисковой видеозаписи была отработана технология лазерной записи информации на оптический носитель, технология изготовления самого диска и способы конструирования сервосистем таких проигрывателей.
Тема 4.2. Оборудование цифровой аудиозаписи		
Дать представление об основных принципах оптической цифровой записи и воспроизведения изображения и звука. Дать понятие о том, что лазер — основной инструмент оптической записи, генерирующий излучение. Для генерации излучения активное вещество лазера должно быть возбуждено. При возбуждении в активном веществе происходит рекомбинация носителей электрических зарядов, сопровождающаяся выделением энергии	Оптическая запись — это регистрация данных остросфокусированным лучом лазера на светочувствительном носителе. Результат воздействия лазерного луча на носитель, т.е. вид сигналограммы, может быть различным, в подавляющем большинстве случаев сигналограмма приобретает вид последовательности деформированных и недеформированных участков дорожки на рабочем слое диска.	Излагает назначение функциональных узлов упрощенной структурной схемы CD проигрывателя: загрузочные устройства, оптико-механический блок (ОМБ), узел систем автоматического регулирования (САР), декодер, цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) и контроллер управления и индикации.
<i>Лабораторная работа №7</i>		

Научить составлению алгоритма проверки работоспособности проигрывателя CD.	Составление алгоритма проверки работоспособности проигрывателя CD.	Составляет алгоритм проверки работоспособности проигрывателя CD.
<i>Лабораторная работа №8</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправностей в проигрывателе CD при неправильных показаниях дисплея.	Составление алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при неправильных показаниях дисплея.	Составляет алгоритм поиска неисправностей в проигрывателе CD при неправильных показаниях дисплея.
<i>Лабораторная работа №9</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при отсутствии выходного сигнала с диска.	Составление алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при отсутствии выходного ВЧ- сигнала с диска.	Составляет алгоритм поиска неисправности в проигрывателе CD при отсутствии выходного сигнала с диска.
<i>Лабораторная работа №10</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при не вращающемся двигателе диска и не активном состоянии лазера.	Составление алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при не вращающемся двигателе диска и не активном состоянии лазера.	Составляет алгоритм поиска неисправности в проигрывателе CD при не вращающемся двигателе диска и не активном состоянии лазера.
<i>Лабораторная работа №11</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при не вращающемся двигателе диска и активном состоянии лазера.	Составление алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при не вращающемся двигателе диска и активном состоянии лазера.	Составляет алгоритм поиска неисправности в проигрывателе CD при не вращающемся двигателе диска и активном состоянии лазера.
<i>Лабораторная работа №12</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при отсутствии выходного аудиосигнала.	Составление алгоритма поиска неисправности в проигрывателе CD при отсутствии выходного аудиосигнала.	Составляет алгоритм поиска неисправности в проигрывателе CD при отсутствии выходного аудиосигнала.
Тема 4.3. Особенности цифровой видеозаписи		
Сформировать понятие о том, что цифровые записи не подвержены большим изменениям, характерным для аналоговых записей. Цифровая запись осуществляется в двоичной форме - т.е. электрическими сигналами, имеющими лишь две величины "включено" или "выключено" ('1 ' или '0') - сигнал есть или его нет.	Изображение, полученное при помощи цифровой видеоаппаратуры, значительно лучше изображения, полученного при помощи аналоговой видеоаппаратуры. Цифровое видео обладает почти в два раза лучшей разрешающей способностью по горизонтали по сравнению с той, что может себе позволить стандартный VHS видеомагнитофон.	Объясняет, что изображение, полученное при помощи цифровой видеоаппаратуры, значительно лучше изображения, полученного при помощи аналоговой видеоаппаратуры. Цифровое видео обладает почти в два раза лучшей разрешающей способностью по горизонтали по сравнению с той, что может себе позволить стандартный VHS

		видеомагнитофон.
Тема 4.4 Форматы цифровой записи звука и изображения		
Объяснить, что отраженный луч считывающего лазера в зависимости от глубины пита создает свой особый сигнал. Распознает эти сигналы специальный чипсет, встроенный в пригrywатель компакт-дисков. В результате использования глубины удастся записать больше информации на единицу площади. Это позволяет значительно увеличить скорость считывания/записи данных.	Формат MD Long Play (MDLP) является усовершенствованным форматом MD (Mini Disc - "мини-диск"). MDLP-формат позволяет записывать информации вдвое или даже вчетверо больше, чем на обычный "мини-диск". в результате продолжительность записи становится равной примерно 5 часам 20 минутам. Формат DDCD задуман для всеобщего использования, так как при всех достоинствах "классического" CD-формата он обладает двойной емкостью.	Объясняет, что если говорить о форматах, где звуковая информация записывается на носитель в форме n-разрядных отсчетов (CD, DAT, MD, DVD-Audio), то для воспроизводящего устройства качество исходного материала определяется только параметрами квантования - разрядностью и частотой дискретизации.
Раздел 5. Кабельное телевидение		
Тема 5.1. Общие сведения		
Сформировать понятие о том, что системы кабельного телевидения (далее также будем называть их системами КТВ), являясь средством коллективного распределения телевизионного сигнала, свободны от многих недостатков эфирных систем. Среди первых достоинств кабельных систем можно назвать высокое качество сигнала, высокую защищенность передачи и новые дополнительные возможности, связанные с их эксплуатацией.	Для обеспечения высококачественного ТВ приема в районах с низкой напряженностью поля и в городах с разноэтажной застройкой, где высок уровень отраженных сигналов, ТВ программы необходимо передавать по проводным линиям связи, в качестве которых используются коаксиальные и волоконно-оптические кабели. Поэтому в этих распределительных системах кабельного телевидения (КТВ) помех будет меньше, число ТВ каналов может быть увеличено на порядок (до 100 и более) и станет возможной дуплексная связь.	Объясняет, что сеть КТВ представляет собой структуру, построенную по принципу "точка - много точек". На головном окончании системы устанавливается передающее оборудование кабельной системы, образующее в совокупности головную станцию, а в абонентских точках к распределительной кабельной сети подключаются конечные обслуживаемые приборы - телевизионные приемники.
Тема 5.2 Оборудование кабельного телевидения		
Познакомить с тем, что принцип построения системы КТВ таков, что сигнал в ней распространяется от одной точки, называемой	Кабельная сеть может строиться на основе следующих компонентов: • антенные устройства; • головные станции;	Приводит основные виды услуг, предоставляемых многофункциональными КТВ: коммерческое и учебное ТВ и

головным окончанием системы, к множеству обслуживаемых (сервисных) конечных точек, называемых также абонентскими точками. Определить, что одним из главных направлений их развития являются объединение и укрупнение разрозненных мелких сетей с одновременным увеличением числа транслируемых каналов и предоставлением абонентам других информационных услуг	<ul style="list-style-type: none"> • оптические приемники; • оптические передатчики; • широкополосные и диапазонные радиочастотные усилители; • пассивные распределительные устройства (делители, ответвители); • сумматоры; • корректоры АЧХ (эквалайзеры) • аттенюаторы; • коаксиальные и оптические кабели; • источники питания; • абонентские терминалы. 	радиовещание, в том числе передача специальных программ (спортивных, информационных, справочных и др.) и программ, заказанных зрителями по обратному каналу связи; телефон и видеотелефон; телеграф и фототелеграф; почтовая корреспонденция; газеты и журналы; доступ в библиотеку; услуги со стороны вычислительных центров; прочие услуги
<i>Лабораторная работа № 13</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности телеприемника при отсутствии раstra и звука.	Составление алгоритма поиска неисправности телеприемника при отсутствии раstra и звука.	Составляет алгоритм поиска неисправности телеприемника при отсутствии раstra и звука.
<i>Лабораторная работа № 14</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности телеприемника при наличии черно-белого и отсутствии цветного изображения.	Составление алгоритма поиска неисправности телеприемника при наличии черно-белого и отсутствии цветного изображения.	Составляет алгоритм поиска неисправности телеприемника при наличии черно-белого и отсутствии цветного изображения.
<i>Лабораторная работа № 15</i>		
Научить составлению алгоритма поиска неисправности телеприемника при наличии черно-белого и отсутствии цветного изображения.	Составление алгоритма поиска неисправности телеприемника при наличии черно-белого и отсутствии цветного изображения.	Составляет алгоритм поиска неисправности телеприемника при наличии черно-белого и отсутствии цветного изображения.
Раздел 6. Сети сотовой связи Тема 6.1. Общие сведения. Сетевое оборудование		
Познакомить с одной из основополагающих концепций любой сотовой системы связи: концепция "многостанционного (множественного) доступа", под которой понимается то, что система поддерживает	Основой любой сотовой сети телефонной связи является собственно сота (ячейка), в центре которой находится базовая станция. Во время разговора сотовый телефон соединен с базовой станцией радиоканалом, по которому и	Излагает: 1. стандарты сотовой связи первого поколения. Их особенности. 2. Стандарты сотовой связи второго поколения. Их особенности

одновременную работу в сети нескольких абонентов. Любой абонент может получить доступ к любому радиоканалу. Канал в этой ситуации может рассматриваться как часть ограниченного частотного диапазона, выделенного для данной сети связи.	передается разговор. Идея сотовой сети мобильной связи заключается в следующем: еще не выйдя из зоны действия одной базовой станции, телефон и его владелец попадают в зону действия следующей, и так вплоть до наружной границы всей зоны покрытия сети.	3.Стандарты связи третьего поколения
<i>Обязательная контрольная работа</i>		
Тема 6.2. Оборудование индивидуальных потребителей		
Сформировать понятия об основных технических параметрах оборудования индивидуальных потребителей сотовых сетей связи. Дать знания о принципах работы мобильных телефонов различных моделей. Научить правилам эксплуатации и обслуживания мобильных аппаратов. Познакомить с перспективой развития оборудования индивидуальных потребителей сотовых сетей связи.	Важнейшими техническими параметрами мобильного телефона являются: мощность радиопередатчика; чувствительность приемника; избирательность (качество звука); продолжительность зарядки аккумулятора; вес; габариты; эргономичность.	Называет основные технические параметры оборудования индивидуальных потребителей сотовых сетей связи. Показывает знания принципов работы мобильных телефонов различных моделей. Демонстрирует правила эксплуатации и обслуживания мобильных аппаратов. Рассказывает о перспективе развития оборудования индивидуальных потребителей сотовых сетей связи.