

Министерство образования Республики Беларусь
Филиал Учреждения образования «Брестский
государственный технический университет»
Политехнический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебной работе

_____ С.В. Маркина

« ____ » _____ 20 ____

АУДИОВИДЕОТЕХНИКА И ТЕЛЕВИДЕНИЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения домашних контрольных работ

для учащихся специальности

2-39 02-32 «Проектирование и производство радиоэлектронных средств»

_____ заочная форма обучения _____

*
(форма обучения)

Разработала Л.П.Бойко, преподаватель Филиала Учреждения образования
«Брестский государственный технический университет» Политехнический колледж

Методические указания разработаны на основании учебной программы
«Аудиовидеотехника и телевидение»

(название программы)

Утверждённой директором Филиала УО «Брестский государственный
политехнический колледж» 14.06.2016 года

(кем и когда)

Методические указания обсуждены и рекомендованы к использованию на заседании
цикловой комиссии радиотехнических дисциплин

_____Протокол №_____

Председатель цикловой комиссии _____

(подпись)

Л.П.Бойко_____

(инициалы, фамилия)

Введение

Аудиовидеотехника и телевидение в настоящее время стала неотъемлемой частью нашего быта. К аудиотехнике и видеотехнике относятся радиоэлектронные устройства, применяемые в быту для выполнения одной или нескольких функций: приема, обработки, синтеза, записи, усиления и воспроизведения радиовещательных и телевизионных программ, программ проводного вещания, видеофонограмм, других информационных программ, а также специальных сигналов. Количество произведенных в мире бытовых радиоэлектронных аппаратов сравнимо с числом жителей на планете. Практически ежедневно люди пользуются той или иной аудио и видеотехникой.

Успешное освоение учебного материала базируются на знаниях физики, основ электроники и микроэлектроники, радиотехники, импульсной и цифровой техники, электрорадиоэлементов и устройств функциональной электроники и др. Тот гигантский шаг, который сделала радиоэлектронная промышленность, требует нового подхода к изучению дисциплины. Большое количество новых типов аудио и видеотехники, новая элементная база, включающая большие интегральные схемы (БИСы) и сверхбольшие интегральные схемы (СБИСы) с настройкой этих элементов персональными ЭВМ, требует перехода на новый уровень изучения работы схем. Предполагается несколько этапов:

- первый этап - изучение основных узлов аудио и видеотехники;
- второй этап - переход от принципиальных схем, отдельных блоков, узлов к структурным схемам этих узлов;
- третий этап - изучение новых типов аудио и видеотехники на основе изучения структурных схем.

Программой дисциплины «Аудиовидеотехника и телевидение» предусматривается изучение учащимися основ акустики, принципов записи и воспроизведения аудиосигналов, принципиальных схем радиоприемных устройств, физических основ телевидения, устройств оптико-электронного и электронно-оптического отображений визуальной информации, совместимых систем цветного телевидения, передачу, распределение и прием сигналов телевидения, методов и стандартов формирования сигналов цифрового телевидения, стандартов и систем цифрового телевизионного вещания, систем стереоскопического телевидения и телевидения высокой четкости.

По всем темам программы сформулированы цели их изучения на основе характеристики деятельности обучаемого и уровней усвоения содержания изучаемого материала, прогнозируются конкретные результаты достижения этих целей.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

- историю создания и развития аудиовидеотехники и телевидения;
- новейшие достижения в области аудиовидеотехники и телевидения, перспективы его развития;
- физические основы аудиовидеотехники и телевидения;

- характеризовать отдельные блоки радиоэлектронной аппаратуры;
знать на уровне понимания:
- свойства и характеристики аналоговых и цифровых сигналов и их преобразование;
- принципы формирования сигналов различных устройств аудиовидеотехники и телевидения;
- системы и стандарты аудиовидеотехники и телевидения;
- принципы построения аудио и видеотехники с использованием различной элементной базы;
- описывать отдельные блоки радиоэлектронной аппаратуры;
знать на уровне применения:
- описывать прохождение сигнала в каскадах радиоэлектронной аппаратуры;
- определять назначение элементов в каскадах радиоэлектронной аппаратуры;
- приводить структурные схемы радиоэлектронной аппаратуры;
- принципы построения телевизоров с использованием различной элементной базы;
- формирование сигналов цифрового телевидения;
- передачу, распределение и прием сигналов телевидения, методов и стандартов формирования сигналов цифрового телевидения;
- стандарты и системы цифрового телевизионного вещания;
- уметь:*
- выбирать режимы эксплуатации аудиовидеотехники и телевидения;
- определять основные параметры моделей аудио и видеотехники в целом;
- читать структурные и принципиальные схемы аудио и видеотехники различных марок;
- составлять структурные схемы аудио и видеотехники и рассчитывать их основные параметры;
- анализировать системы и стандарты цветного телевидения;
- анализировать стандарты DVB-T, ISDB и ATSC

Тематический план

Раздел, тема	Количество часов		
	Все-го	В том числе	
		на лабор-торн-ые работы	на практи-ческие работы
1	2	3	4
Введение	2		
Раздел 1. Основы акустики. Электроакустические элементы и системы.	12		
1.1. Распространение звука и восприятие звука	2		
1.2. Электроакустические элементы. Микрофоны и громкоговорители.	6	2	2
1.3. Акустическое оформление и акустические системы.	4		2
Раздел 2. Магнитофоны и проигрыватели компакт-дисков.	20		
2.1. Магнитная запись и системы, повышающие качество записи и воспроизведения	4		2
2.2. Запись на компакт-диски.	4		
2.3. Структурные и принципиальные схемы магнитофона.	8	2	2
2.4. Проигрыватель компакт-дисков.	4		2
Раздел 3. Усилители звуковых частот	10		
3.1. Общие принципы построения усилителей звуковой частоты.	2		
3.2. Схемотехника усилителей звуковой частоты.	8	2	2
Раздел 4. Приемники радиовещательные	12		
4.1. Обобщенная структурная схема радиоприемника. Стереофоническое вещание.	2		
4.2. Принципиальная схема радиоприемника.	8	2	2
Раздел 5. Основы телевидения	72		
5.1. Основные характеристики и пространственно-временное преобразование оптического изображения	4		2
5.2. Состав и характеристики полного телевизионного сигнала	4		2
5.3. Оптико-электрическое преобразование	4		
5.4. Электронно-оптическое преобразование	6	2	
5.5. Принципы построения совместимых систем цветного телевидения	4		2
5.6. Формирование и обработка сигналов в системе	4		2

NTSC, PAL и SECAM			
5.7. Передача, прием и распределение сигналов телевидения	10	2	2
5.8. Телевизоры цветного изображения на ОСТ – процессорах первого поколения.	10	4	4
5.9. Телевизоры цветного изображения на ОСТ– процессорах второго поколения	4		2
5.10 Формирование цифровых видеосигналов	2		
5.11 Методы цифрового сжатия видео- и аудиоданных	4	2	
6.12 Телевизоры цветного изображения на ОСТ– процессорах третьего поколения	6		4
6.13 Стандарты цифрового сжатия MPEG	4		2
5.14 Стандарты цифрового телевизионного вещания	4		2
5.15 Системы цифрового ТВ вещания	4		2
Раздел 68. Видеомагнитофоны и проигрыватели DVD	8		
6.1. Особенности видеозаписи и структурная схема видеомагнитофона	4		2
6.2. Структура DVD. Запись сигнала.	2		
итого	136		60

3. Общие методические рекомендации по изучению дисциплины.

Основной формой изучения дисциплины является самостоятельная работа учащихся над учебниками и учебными пособиями. Учебным планом предусмотрены установочные и обзорные занятия. Установочные занятия проводятся перед изучением дисциплины с целью ознакомления учащихся с ее содержанием и методикой ее дальнейшего изучения. Обзорные занятия проводятся в период лабораторно-экзаменационной сессии после самостоятельного изучения учащимися дисциплины, с целью помочь систематизировать знания, полученные в процессе изучения, и ответить на возникшие при этом вопросы. Кроме того, по основным разделам курса учащийся может получить консультацию по всем вопросам теории дисциплины.

Изучить каждую тему рекомендуется в следующей последовательности:

- На первом этапе внимательно и вдумчиво прочитать в учебной литературе содержание всей темы, обратив особое внимание на общий подход к изучаемому вопросу.
- На втором этапе материал должен быть изучен во всех подробностях.
- На третьем этапе для самоконтроля усвоения материала необходимо ответить на вопросы самоконтроля.

Программой предусмотрено выполнение учащимися лабораторных, практических работ по исследованию узлов радиоэлектронной аппаратуры, разработке структурных и функциональных схем.

Методические указания разработаны на основе учебного плана, утвержденного Министерством образования Республики Беларусь 16.07.2013г. и учебной программы дисциплины «Аудиовидеотехника и телевидение» утвержденной директором Филиала учреждения образования «Брестский государственный технический университет» Политехнический колледж.

4 Список рекомендуемой литературы

Основная

1. Авраменко. Ю.Ф. Схемотехника CD – проигрывателей/ Ю.Ф. Авраменко. СПб., 2003.
2. Бродский, М.А. Аудио- и видеоманитоны/М.А. Бродский, Минск, 1995.
3. Бытовая радиоэлектронная техника: Энциклопедический справочник/ Под ред. А.П. Ткаченко. - Мн.: БелЭн., 1995.
4. Елфимов К.Н. Цифровая обработка видеoinформации/ К.Н. Елфимов. – М.: Горячая линия -Телеком, 2007.
5. Зубарев Ю.Б., Кривошеев М.И., Красносельский И.Н. Цифровое телевизионное вещание: основы, методы, системы/ Ю.Б. Зубарев, М.И. Кривошеев, И.Н. Красносельский– М.: Эко-Трендз, 2003.
6. Кириллов В.И., Ткаченко А.П. Телевидение и передача изображений: Учеб.пособие для вузов/В.И. Кириллов, А.П. Ткаченко. - Мн.: Выш. шк., 1988.
7. Кривошеев М.И., Федунин В.Г. Интерактивное телевидение/ М.И. Кривошеев, В.Г. Федунин. – М.: Радио и связь, 2000.
8. Кохно, М.Т. Звуковое и телевизионное вещание\ М.Т. Кохно. Минск , 2000.
9. Мамчев Г.В. Теория и практика цифрового телевизионного вещания/ Г.В. Мамчев. – М.: Горячая линия -Телеком, 2013.
10. Мисюль П.И. Техническое обслуживание и ремонт телевизионной аппаратуры/ П.И. Мисюль. – М.: Вышэйшая школа, 2002
- Мисюль, П.И. Техническое обслуживание и ремонт бытовой радиоаппаратуры/ П.И. Мисюль, Минск, 2006
11. Смирнов А.В. Основы цифрового телевидения: Учеб. Пособие/ А.В. Смирнов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001.
12. Телевидение: Учебник для вузов/ Под ред. В.Е. Джаконии. – М.: Горячая линия -Телеком, 2007.

Дополнительная

1. Аксенов, а,и, Элементы схем бытовой РЭА: Конденсаторы. Резисторы/ А.И. Аксенов, А. В. Нефедов. М., 1995.
2. Бродский М.А. Телевидение / М.А. Бродский. Мн.: Вышейшая школа, 1994

3. Бродский М.А. Стационарные цветные телевизоры. / М.А. Бродский. Мн.: Высшая школа, 1996
4. Быков Р.Е. Теоретические основы телевидения: Учебник для вузов/ Р.Е. Быков. - СПб.: Лань, 1998.
5. Домбругов Р.М. Телевидение: Учебник для вузов/ Р.М Домбругов . - 2-е изд., перераб. и доп. - К.: Вища школа, 1988.
6. Дьяконов, В.П. Бытовая аудиотехника/ В.П. Дьяконов. Смоленск, 1997.
7. Ельяшкевич С.А., Пескин А.Е. Телевизоры пятого и шестого поколений. Устройство, регулировка, ремонт./ С.А Ельяшкевич, А.Е Пескин– М.: «Символ – Р», 1996
8. Игнатович, В.П. Регулировка и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры/ В.И. Игнатович, А.И. Митюхин. Минск, 1993
9. Колаич, Н. И. Ремонт CD – проигрывателей/ Н.И. Колаич, В.Н. Занфирова. М., 2000
10. Локшин Б.А. Цифровое вещание: от студии к телезрителю/ Б.А. Локшин. – М.: Компания Сайрус Системс, 2001.
11. Нестеренко, И.И. Цветовые и кодовые обозначения радиоэлементов/ И.И. Нестеренко, В.Н. Панасенко. Запорожье, 1994.
12. Полибин В.В. Ремонт и обслуживание радиотелевизионной аппаратуры/ В.В. Полибин. Минск, 1991
13. Проектирование и техническая эксплуатация телевизионной аппаратуры: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. С.В. Новаковского. - М.: Радио и связь, 1994.
14. Ткаченко А.П. Цветное телевидение/ А.П. Ткаченко. - Мн.: Беларусь, 1981
15. Хохлов Б.Н. Декодирующие устройства цветных телевизоров/ Б.Н. Хохлов. – М.: Радио и Связь, 1998

5 Программа учебной дисциплины и методические указания по изучению разделов и тем

Введение

Цели, задачи дисциплины «Аудиовидеотехника и телевидение», ее связь с другими учебными дисциплинами, значение в системе подготовки специалистов.

Краткая история развития аудиовидеотехники и телевидения. Роль русских, советских и отечественных ученых в развитии аудиовидеотехники и телевидения. Направления развития аудиовидеотехники и телевидения в 21 веке. Значение современного телевидения, аудиотехники и видеотехники в научно-техническом прогрессе и в различных отраслях экономики Республики Беларусь, как средства массовой информации. Международная стандартизация в области аудиовидеотехники и телевидения.

Методические указания

В этом разделе изучают историю развития аудиотехники и видеотехники.

Первые проекты систем телевидения осуществлены в 1925-1926 гг. учеными США и СССР. Первые проекты по передаче цветных изображений были предложены в 1899г. А.А.Полумордвиным. И.А. Адамиан в 1926 г. Предложил трехцветную последовательную систему передачи цветных изображений, что и явилось основой для создания различных систем цветного телевидения.

Последние десятилетия насыщены открытиями новых принципов записи, систем передачи, способов передачи, способов повышения качества записи и воспроизведения изображения и звука.

Развитие интегральной схемотехники, нанотехнологий способствует внедрению спутникового телевидения, цифровых методов записи и воспроизведения информации, и т.д.

Сведения о новейших достижениях в области аудиотехники и видеотехники следует получать из сообщений периодической печати и журналов.

Раздел 1. Основы акустики. Электроакустические элементы и системы

1.1. Звуковые колебания и волны. Распространение звука.

Звуковое поле и его характеристики. Качество воспроизведения сигналов звукового вещания, особенности восприятия звуковых колебаний по частоте, амплитуде, в пространстве и во времени.

Сигнал звукового вещания, его характеристики, факторы, влияющие на качество воспроизведения сигналов звукового вещания

Методические указания

Звук – психофизиологическое ощущение, вызываемое механическими колебаниями упругой среды. Пространство, в котором происходит распространение звуковых волн, называют звуковым полем. Звуковое давление – это разность мгновенным значением давления в точке среды при прохождении через нее звуковой волны и статическим (атмосферным) давлением в этой же точке. Колебательная скорость представляет собой скорость колебаний частиц среды около своего положения покоя. Интенсивность звука – это количество энергии, проходящей в секунду через единицу площади, перпендикулярной к распространению звуковой волны.

1.2. Электроакустические элементы.

Микрофоны и громкоговорители.

Устройство и принцип действия микрофонов. Основные характеристики

Устройство и принцип действия динамических головок громкоговорителей.
Классификация, основные характеристики

Лабораторная работа №1

Измерение основных электрических параметров головок громкоговорителей

Практическая работа №1

Сравнительный анализ микрофонов различных систем.

Методические указания

По способу излучения различают головки прямого излучения и рупорные громкоговорители. В головках прямого излучения звук излучается непосредственно в окружающее пространство. Головки рупорных громкоговорителей излучают звук через рупор. К основным характеристикам громкоговорителей относят следующие: номинальная мощность, максимальная шумовая мощность, коэффициент полезного действия, номинальное электрическое сопротивление, среднее стандартное звуковое давление, характеристика направленности.

1.3. Акустическое оформление и акустические системы

Основные понятия акустики. Основные показатели качества акустических систем. Основные типы акустического оформления динамических головок. Акустическое оформление высших порядков. Сдвоенные головки. Многополосные акустические системы. Способы разделения сигналов на полосы. Методика расчета фазоинвертора. Расчет фазоинвертора. Основные типы акустического оформления динамических головок типа «экран», «закрытый ящик», «фазоинвертор», акустическое оформление высших порядков. Назначение и устройство многополосных систем. Методика расчёта фазоинвертора

Практическая работа №2

Расчет фазоинвертора.

Методические указания

Качество воспроизведения сигналов звуковых частот улучшают, используя фазоинверсную систему. Для эффективного расширения рабочего диапазона частот громкоговорителя используют двухполосные и трехполосные акустические системы.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите характеристики звукового поля.
2. Перечислите параметры акустической системы.
3. Перечислите причины появления нелинейных искажений в громкоговорителях
4. Перечислите причины частотных искажений в громкоговорителях
5. Проанализируйте возможности расширения рабочего диапазона частот, излучаемого громкоговорителем.
6. Объясните, почему рупорные громкоговорители излучают более узкий диапазон частот.
7. Приведите способ повышения КПД громкоговорителей.
8. Дайте сравнительную характеристику высокочастотной и низкочастотной головки динамической.

Раздел 2. Магнитофоны и проигрыватели компакт-дисков

2.1. Магнитная запись и системы, повышающие качество записи и воспроизведения

Магнитная запись: общие сведения, принципы записи, хранения и воспроизведения информации. Магнитные ленты и магнитные головки. усилители, усилители на микросхемах.

Практическая работа №3

Анализ узлов лентопротяжных механизмов магнитофона

Методические указания

Принцип магнитной записи основан на изменении остаточной намагниченности магнитотвердого материала, нанесенного на ленту, в соответствии с сигналами записываемой информации. В процессе записи намагниченность ленты создается магнитным полем записывающей головки магнитофона.

Электрический сигнал, отображающий передаваемое сообщение звукового характера (речь, музыку и т.д.), имеет аналоговый (непрерывный) вид. Любые преобразования аналогового сигнала приводят к искажению его формы, что связано с неидеальностью и нестабильностью характеристик аппаратуры, действием внутренних и внешних помех.

2.2. Запись на компакт-диски

Работа системы оптической цифровой записи звука, процесс квантования, дискретизации сигналов. Назначение и принцип помехоустойчивого и канального кодирования. Формат цифрового сигнала и принцип построения кадра, конструкцию компакт диска и оптического блока.

Методические указания

Повышение качественных показателей бытовой техники с одновременным расширением ее функциональных возможностей связывают с преобразованием аналогового сигнала в цифровой и его последующей обработкой.

При цифровой обработке сигнала главным преимуществом является его заранее известная форма. В системе CD-аудио используется линейное квантование и 16-разрядное двоичное кодирование, частота дискретизации принята равной 44,1 кГц. Поскольку формат Compact Disc Digital Audio является стереофоническим, то сформированная непрерывная последовательность делится на блоки, называемыми *кадрами*. Каждый кадр состоит из шести выборок левого канала и шести выборок правого.

2.3. Структурные и принципиальные схемы магнитофонов

Состав структурной схемы магнитофона, назначение блоков. Работа аудио магнитофона по структурной схеме, пути прохождения сигнала по каналам записи и воспроизведения. Принципиальная схема магнитофона, назначение элементов и прохождение сигнала, схемы магнитофонных усилителей записи и воспроизведения. Схемотехника магнитофонов, режимы работы магнитофона «запись» и «воспроизведение»

Практическая работа №4

Разработка функциональной схемы магнитофона

Лабораторная работа №2

Исследование работы магнитофона

Методические указания

Магнитофоны относятся к традиционным устройствам, записывающим звуковые сигналы на магнитную ленту и воспроизводящим их с магнитной ленты. В настоящее время магнитофоны делятся на следующие типы:

- стационарные катушечные;

- стационарные (как правило, высококачественные) кассетные магнитофонные приставки без усилителей мощности и акустических систем – деки;
- переносные с батарейным или комбинированным питанием;
- миниатюрные для записи и восприятия речи – диктофоны;
- только для воспроизведения записей – плееры.

Магнитофоны можно классифицировать по разным признакам: по группам сложности – нулевая (высшая), первая, вторая, третья, четвертая; по способу питания – сетевые, от автономных источников питания, комбинированные; по количеству каналов – монофонические и стереофонические; по количеству рабочих скоростей – одно-, двух-, и трехскоростные; по количеству дорожек записи и воспроизведения – одно-, двух-, четырехдорожечные и многорожечные.

Для современных магнитофонов характерен высокий уровень автоматизации. Деки нередко имеют выносной пульт управления и встроенный процессор (микроЭВМ), что позволяет осуществлять автоматическое переключение на тип ленты, подстройку параметров записи под конкретно применяемую ленту, цифровое управление, позволяющее немедленно переходить с одного режима работы на другой, автореверс (проигрывание на ту или иную сторону без переворачивания кассеты) и др.

2.4.Проигрыватель компакт-дисков

Принципы и структура построения проигрывателей компакт-дисков. Аналоговая и цифровая части проигрывателя.

Основные узлы, принцип работы и управления проигрывателями компакт-дисков, формирование информационного сигнала

Практическая работа №5

Анализ функциональных узлов CD – проигрывателя

Методические указания

Электрический сигнал, отображающий передаваемое сообщение звукового характера (речь, музыку и т.д.), имеет аналоговый (непрерывный) вид. Любые преобразования аналогового сигнала приводят к искажению его формы, что связано с не идеальностью и нестабильностью характеристик аппаратуры., действием внутренних и внешних помех.

Повышение качественных показателей бытовой техники с одновременным расширением ее функциональных возможностей связывают с преобразованием аналогового сигнала в цифровой и его последующей обработкой. По качеству воспроизведения, надежности и функциональным

возможностям CD – проигрыватели можно разделить на три класса: супер-Hi-Fi , Hi-Fi, массовые (стационарные, автомобильные, переносные, миниатюрные).

Современная база CD – проигрывателей состоит из БИС, имеются которые используются для обработки аналоговых и цифровых сигналов. Все функциональные устройства, входящие в состав БИС, имеются в любом CD – проигрывателе.

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните принцип магнитной записи.
2. Опишите магнитные ленты.
3. Опишите магнитные головки.
4. Опишите типы лентопротяжных механизмов.
5. Объясните принцип представления аналогового сигнала в цифровой.
6. Опишите общие принципы записи в системе CD – аудио.
7. Опишите структуру CD – диска.
8. Приведите структуру кадра.
9. Перечислите основные технические характеристики магнитофонов.
10. Приведите структурную схему магнитофона.
11. Опишите принцип работы схемы АРУЗ.
12. Нарисуйте структурную схему CD – проигрывателя.
13. Перечислите функциональный состав CD – проигрывателя.
14. Опишите конструкцию оптического блока.
15. Опишите конструкцию компакт-диска.
16. Объясните принцип действия CD – проигрывателей.

Раздел 4. Усилители звуковых частот.

3.1. Общие принципы построения усилителей звуковой частоты

Каскады, входящие в состав УЗЧ, режимы работы усилительных элементов, виды обратных связей, схемы коррекции АЧХ усилителей звуковой частоты.

Методические указания

Усилитель звуковых частот (УЗЧ) – это электронное устройство, с помощью которого усиливаются напряжение, ток сигналов звуковых частот за счет энергии источника питания. К сигналам звуковых частот относятся сигналы с частотами в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц. В состав УЗЧ входят : непосредственно усилитель, источник питания, нагрузка.

Входным напряжением усилителя могут быть сигналы звуковых частот различных источников: микрофон. Магнитная головка, амплитудный или частотный детектор (в радио- или телевизионных приемниках) и т.д. Во всех случаях источник сигнала характеризуется значением ЭДС и внутренним

сопротивлением. Нагрузки усилительного устройства – головки громкоговорителей, акустические системы, телефоны, головки магнитофонов и т.д. Нагрузка характеризуется сопротивлением и его зависимостью от частоты. В качестве источников питания используются сетевые стабилизированные блоки питания или автономные источники на основе гальванических элементов. УЗЧ входят в состав различной бытовой РЭА, а также могут применяться как самостоятельные аппараты.

3.2. Схемотехника усилителей звуковой частоты

Принципиальные схемы УЗЧ. Особенности построения коммутаторов входов, предварительных усилителей, истоковых и эмиттерных повторителей, дифференциальных усилителей, каскадов на операционных усилителях, выходных каскадов, эквалайзеров.

Основные современные направления развития схемотехники УЗЧ – транзисторные усилители, усилители на микросхемах. Особенности конструкции УЗЧ высокого и очень высокого класса. Методы борьбы со специфическими искажениями и наводками.

Лабораторная работа №3

Исследование работы УЗЧ

Практическая работа №6

Анализ схем электрических принципиальных УЗЧ.

Методические указания

Усилитель звуковых частот (УЗЧ) – это электронное устройство, с помощью которого усиливаются напряжение, ток сигналов звуковых частот за счет энергии источника питания. К сигналам звуковых частот относятся сигналы с частотами в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц. В состав УЗЧ входят : непосредственно усилитель, источник питания, нагрузка.

Входным напряжением усилителя могут быть сигналы звуковых частот различных источников: микрофон. Магнитная головка, амплитудный или частотный детектор (в радио- или телевизионных приемниках) и т.д. Во всех случаях источник сигнала характеризуется значением ЭДС и внутренним сопротивлением. Нагрузки усилительного устройства – головки громкоговорителей, акустические системы, телефоны, головки магнитофонов и т.д. Нагрузка характеризуется сопротивлением и его зависимостью от частоты. В качестве источников питания используются сетевые стабилизированные блоки питания или автономные источники на основе гальванических элементов. УЗЧ входят в состав различной бытовой РЭА, а также могут применяться как самостоятельные аппараты.

Вопросы для самоконтроля

1. Охарактеризуйте блоки, входящие в состав УЗЧ.
2. Опишите виды связей между усилительными каскадами.
3. Приведите структуру стереофонического усилителя.
4. Перечислите основные параметры УЗЧ.
5. Нарисуйте и объясните амплитудно-частотную характеристику УЗЧ.
6. Охарактеризуйте эквалайзеры.
7. Приведите схемы включения простейших корректирующих цепей.

Раздел 5 . Приемники радиовещательные

4.1. Обобщенная структурная схема радиоприемника. Стереофоническое вещание. Основные параметры радиоприемника. Основные каскады, входящие в состав приемника.

Принципы стереофонического вещания, принципы построения приемного стереофонического тракта. Декодеры комплексного стереосигнала.

Методические указания

Основным принципом построения тюнеров является супергетеродинный. В современных тюнерах используется множество автоматических регулировок, с помощью которых добиваются наивысшего и устойчивого качества приема радиовещательных программ. К таким регулировкам относятся: автоматическая регулировка усиления (АРУ), система бесшумного приема, автоматическая подстройка частоты (АПЧ), автоматическая регулировка полосы. В современных тюнерах может применяться микропроцессорное управление, позволяющее выполнять большое количество функций.

4.2. Принципиальная схема радиоприемника

Принципиальные схемы усилителя РЧ тракта АМ, преобразователя частоты, усилителя промежуточной частоты, детектора сигналов ЧМ, схемы АРУ.

Принципиальная схема блока УКВ, стереодекодера. Работа радиоприемников с электронной настройкой и коммутацией по принципиальным схемам.

Принципиальные схемы тракта ВЧ_ПЧ радиоприемников с электронной настройкой.

Практическая работа №7

Разработка функциональной схемы радиоприемника

Лабораторная работа №4

Исследование работы блоков радиоприемника

Методические указания

В высококачественных тюнерах могут использоваться двойное преобразование частоты и синтезатор частоты. Управление бывает обычно цифровым. Цифровые синтезаторы не только резко повысили стабильность настройки приемников, но и позволили осуществить цифровое управление частотой настройки с помощью микропроцессора с использованием запоминающего устройства.

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите структурную схему радиоприемника.
2. Перечислите функции микропроцессорного управления.
3. Опишите основные характеристики и параметры радиоприемников.
4. Перечислите блоки, входящие в состав радиоприемника.
5. Объясните назначение и принцип двойного преобразования частоты.
6. Объясните назначение и принцип работы АРУ.
7. Объясните назначение и принцип работы преобразователя.
8. Объясните назначение и принцип работы гетеродина.
9. Объясните назначение и принцип работы АМ детектора.
10. Объясните назначение и принцип работы ЧМ детектора.
11. Объясните принцип стереофонического вещания.
12. Перечислите системы стереофонического вещания.

Раздел 5. Основы телевидения

5.1. Основные характеристики и пространственно-временное преобразование оптического изображения

Оптическое излучение, энергетические и световые фотометрических величины. Отражение и пропускание оптического излучения. Основные характеристики оптической системы.

Эквивалентная схема системы передачи изображений. Принцип передачи изображения: поэлементное преобразование яркости отдельных участков передаваемого изображения в электрические сигналы. Системы механической и электронной разверток. Основные закономерности формирования электронного раstra. Классификация систем передачи изображений, системы вещательного и прикладного ТВ. Зрительная система человека, восприятие яркости, разрешающая способность зрения, инерционность зрительного ощущения. Шумы и помехи в ТВ. Восприятие шумов зрительным анализатором, измерение отношения сигнал/шум. Качественные показатели телевизионного изображения. Согласованный выбор технических характеристик ТВ системы.

Практическая работа №8

Изучение основных закономерностей формирования растров.

Методические указания

Передать по телевидению можно изображения лишь тех объектов, которые освещены светом и отражают его или сами светятся. Световой поток, идущий от объекта, и создает его оптическое изображение.

В основе работы системы телевизионного вещания лежит принцип разбивки передаваемого изображения на ряд отдельных элементов и последовательной поочередной передачи (и приема) этих элементов, т.е. развертка изображения. Развертка изображения производится как на передаче, так и на приеме, причем работа развертывающих устройств на передаче и на приеме должна происходить строго синхронно и синфазно. Развертка изображения осуществляется последовательно от элемента к элементу в горизонтальном направлении (т.е. вдоль каждой строки) и от строки к строке по вертикали или – по кадру. Совокупность всех строк , расположенных одна под другой, образует растр или иначе кадр изображения.

Предельная способность глаза различать мелкие детали изображения определяется разрешающей способностью – остротой зрения. Она определяется наименьшим угловым расстоянием δ между двумя светящимися точками, при котором наблюдатель видит эти точки раздельно. Минимально разрешаемое расстояние сильно зависит от яркости наблюдаемых объектов и их контраста относительно фона.

Способность глаза видеть мелкие детали называется разрешающей способностью или остротой зрения. Различают два вида остроты зрения: в плоскости, нормальной к оптической оси глаза, и p зрения. Острота зрения сильно зависит от яркости. Малые яркости сигнала в одном нервном окончании не могут возбудить сигнал, надежно отличающийся от шумов. В этом случае суммируется сигнал от нескольких рецепторов, объединяющихся в один элемент приемника (рецептивное поле), что приводит к уменьшению разрешающей способности.

5.2 Состав и характеристики полного телевизионного сигнала

Свойства амплитудного спектра полного ТВ сигнала при передаче изображений неподвижных и подвижных объектов.

Определение граничных частот спектра. Состав, амплитудно-временные параметры полного ТВ сигнала по отечественному стандарту. Свойства чересстрочной развертки, общая структура синхрогенератора. Тракт передачи вещательного ТВ, основные преобразования сигналов. Отличительные особенности ТВ сигнала, восстановление постоянной составляющей. Апертурные

и шумовые искажения, их коррекция. Тракт приема и распределения вещательного ТВ, основные преобразования сигналов.

Практическая работа №9

Расчет параметров спектра телевизионного сигнала

Методические указания

Минимальная (нижняя граничная) частота спектра видеосигнала $f_{\text{н}}$, которая может быть передана через телевизионный тракт, получается при передаче изображения, представляющего собой сочетание темного и светлого полей, каждое из которых занимает половину кадра.

Максимальная (верхняя граничная) частота спектра видеосигнала $f_{\text{в}}$ создается при передаче изображения, содержащего самые мелкие детали различных яркостей. Она получается при передаче изображения малых черных и белых квадратов, которые располагаются вдоль строк и имеют размер сторон, равный ширине строки

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите характеристики зрения, используемые при передаче телевизионных сигналов.
2. Опишите спектральную чувствительность при передаче сигналов черно-белого и цветного изображения.
3. Опишите кривую видности глаза.
4. Опишите сетчатку глаза.
5. Определите коэффициенты, определяющие относительное количество единичных основных цветов в единице сигнала яркости.
6. Охарактеризуйте трехкомпонентную теорию цвета.
7. Приведите обобщенную структурную схему системы цветного телевидения
8. Охарактеризуйте частотные спектры при передаче сигналов черно-белого и цветного изображения.
9. Охарактеризуйте инерционность зрения при передаче телевизионных сигналов.
10. Опишите систему передачи телевидения (основные блоки и системы).
11. Опишите преобразование оптического изображения при передаче черно-белого и цветного сигнала.

5.3 Оптико-электрическое преобразование

Внутренний и внешний фотоэффекты. Принцип накопления и его применение в передающих ТВ трубках. Устройство и основные характеристики твердотельных оптико-электронных преобразователей. Передающие камеры цветного ТВ.

Прямой и обратный фотоэффект, вторичная электронная эмиссия. Принцип преобразования оптического изображения в электрический сигнал. Общие требования к передающим телевизионным трубкам и их классификация. Понятие, принцип построения и работы суперортика и видикона. Конструкция, схема включения и область применения видикона. Плумбикон. Особенности. Твердотельные преобразователи «свет-сигнал»: МОП-конденсаторы, линейные и матричные преобразователи.

Методические указания

Передающие телевизионные трубки предназначены для преобразования передаваемого оптического изображения объекта в электрический сигнал.

Важнейшими требованиями, предъявляемыми к современным передающим трубкам, являются: высокие чувствительность и разрешающая способность, малая инерционность и способность работать в широком диапазоне освещенностей передаваемых объектов.

Развитие твердотельной технологии и технологии тонкопленочных покрытий позволило разработать твердотельные матричные фотоэлектрические преобразователи. Разработанные в 1969 г. приборы с зарядовой связью (ПЗС) позволили создать твердотельные ФЭП с числом элементов разложения, соответствующим стандарту ТВ вещания. В основе ПЗС лежат свойства структуры металл - оксид-проводник, способной собирать, накапливать и хранить зарядовые пакеты не основных носителей в локализованных потенциальных ямах, образующихся у поверхности полупроводника под действием электрического поля. Зарядовые пакеты возникают под действием светового излучения, а переносятся путем управляемого перемещения потенциальных ям в требуемом направлении.

5.4 Электронно-оптическое преобразование

Оптико-электрическое преобразование цветного телевидения. Применение цветоделительных зеркал. Трехсигнальные видиконы и ППЗ.

Общие сведения о кинескопах. Кинескопы с электромагнитным отклонением и электростатической фокусировкой. Параметры экранов. Модуляционная характеристика кинескопа. Маркировка и цоколевка кинескопов. Типовые неисправности кинескопов, их внешнее проявление и причины

Дельта-кинескоп, устройство, формирование изображения, наружные элементы кинескопа. Планарный кинескоп, особенности.

Составление сравнительной характеристики плазменных, жидкокристаллических и электронно-лучевых кинескопов

Практическая работа №10

Расчет временных диаграмм испытательного сигнала цветowych полос

Методические указания

Приемные телевизионные трубки предназначены для преобразования электрического телевизионного сигнала в видимое (оптическое) изображение. В телевизионных устройствах широко используются кинескопы с электромагнитным отклонением луча. Этот способ отклонения дает возможность получать большие углы отклонения луча и уменьшать габариты приемных трубок. Фокусировка электронного луча в кинескопах электростатическая.

Экраны LCD-мониторов (Liquid Crystal Display, жидкокристаллические мониторы) сделаны из вещества (цианофенил), которое находится в жидком состоянии, но при этом обладает некоторыми свойствами, присущими кристаллическим телам.

Работа ЖКД основана на явлении поляризации светового потока. Известно, что так называемые кристаллы поляроиды способны пропускать только ту составляющую света, вектор электромагнитной индукции которой лежит в плоскости, параллельной оптической плоскости поляроида. Для оставшейся части светового потока поляроид будет непрозрачным. Таким образом поляроид как бы "просеивает" свет, данный эффект называется поляризацией света.

Работа плазменных мониторов очень похожа на работу неоновых ламп, которые сделаны в виде трубки, заполненной инертным газом низкого давления. Внутри трубки помещена пара электродов между которыми зажигается электрический разряд и возникает свечение. Плазменные экраны создаются путем заполнения пространства между двумя стеклянными поверхностями инертным газом, например, аргоном или неоном. Затем на стеклянную поверхность помещают маленькие прозрачные электроды, на которые подается высокочастотное напряжение. Под действием этого напряжения в прилегающей к электроду газовой области возникает электрический разряд.

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите требования, предъявляемые к передающим телевизионным трубкам.
2. Опишите прямой и обратный пьезоэффект.
3. Опишите принцип преобразования оптического изображения в электрический сигнал.
4. Объясните принцип работы суперортика.
5. Объясните принцип работы видикона.

6. Объясните принцип работы твердотельных преобразователей «свет-сигнал».
7. Определите назначение кинескопов.
8. Объясните принцип действия дельта-кинескопов.
9. Объясните принцип действия планарных кинескопов.
10. Объясните принцип действия ЖК-панелей.
11. Объясните принцип действия плазменных панелей.
12. Сравните по основным параметрам различные типы кинескопов.

5.5. Принципы построения совместимых систем цветного телевидения

Понятие и характеристики цвета. Устройство и особенности цветового зрения человека. Методы образования и смешения цветов. Измерение координат цвета. Системы основных цветов RGB и XYZ, диаграмма МКО. Выбор основных цветов приемника. Позитивная и негативная полярность модуляции видеосигнала, несущая и огибающая волна, применение.

Структура передающей части совместимой системы цветного ТВ. Построение кодирующего устройства, пространственно-временная компенсация сигнала цветности. Построение декодирующего устройства. Измерительный сигнал вертикальных полос.

Практическая работа №10

Расчет временных диаграмм испытательного сигнала цветных полос

Методические указания

При построении вещательного телевидения кроме трех сигналов, несущих информацию о цвете, необходимо передавать и сигнал, соответствующий черно-белому изображению. Передаваемый сигнал должен обеспечить совместимость цветного и черно-белого телевидения. Сигнал, удовлетворяющий приведенному выше требованию, образуется при смешивании электрических сигналов трех основных цветов. Этот сигнал называется яркостным. Кроме того, во всех совместимых системах передаются красный и синий цветоразностные сигналы. Для того чтобы обеспечить возможность передачи цветного изображения в стандартной полосе частот, отведенной для черно-белого телевидения, применяется метод уплотнения, при котором спектр частот сигналов цветности располагается в спектре яркостного сигнала.

5.6 Формирование и обработка сигналов в системе NTSC, PAL и SECAM

Принципы построения системы NTSC. Дифференциально-фазовые искажения в ТВ системе, преимущества и недостатки системы NTSC. Принципы построения системы PAL. Структура и свойства кодирующего устройства,

структуры и свойства декодирующих устройств, механизмы повышения помехозащищенности и совместимости. Структура и свойства кодирующего устройства SECAM. Сравнительная характеристика совместимых систем цветного ТВ SECAM, PAL и NTSC.

Практическая работа №11

Сравнительный анализ систем цветного ТВ SECAM, PAL и NTSC.

Методические указания

Разработка SECAM начата во Франции в 50-е годы. В 1965-66г. и затем доработана совместно с учеными СССР и с 1967 г.и одновременно начато вещание. Распространена в странах восточной Европы, Ближнего и Среднего Востока, Африки. Названа по французским словам *Segmentiel Couleur a Memoire* – поочередность цветов и память.

Главная особенность – за строку передается только один цветоразностный сигнал, которые передаются в канал передачи поочередно, что позволяет избежать перекрестных искажений, присущих NTSC. Второй важной особенностью является применение ЧМ поднесущей цветоразностными сигналами. Кроме того, для повышения помехоустойчивости передают сигналы D_R и D_B , где $D_R = -1,9E_{R-Y}$ и $D_B = 1,5E_{B-Y}$.

Система NTSC разработана в США в 1950-1953 гг. национальным комитетом телевизионных систем (National Television System Committee) и утверждена в стране как национальный стандарт. Позже была принята в большинстве стран Американского континента, Японии, Кореи и др.

В NTSC передается яркостный сигнал и 2 цветоразностных E_I и E_Q . Передача цветоразностных сигналов осуществляется в спектре яркостного на одной поднесущей частоте $f_s = 3.579545$ МГц .

Система PAL разработана немецкой фирмой Telefunken и принята в 1966 г. в качестве стандарта большинства стран Западной Европы. В настоящее время – самая распространенная система в мире. Названа по английской фразе “Phase Alternation Line” – чередование фазы по строкам. Может рассматриваться как удачная модернизация системы NTSC. В PAL используются те же сигналы, что и в других системах ЦТ, и квадратурная модуляция, а отличие в том, что фаза одной из квадратурных составляющих сигнала цветности от строки к строке меняется на 180° , что устраняет основной недостаток системы NTSC – чувствительность к дифференциально-фазовым искажениям, и дает ряд дополнительных преимуществ.

Вопросы для самоконтроля

1. Охарактеризуйте позитивную и негативную модуляции телевизионного сигнала
2. Опишите полный телевизионный сигнал.

3. Объясните назначение строчных и кадровых синхронизирующих импульсов.
4. Охарактеризуйте частотный спектр ПТС.
5. Объясните назначение сигнала яркости.
6. Охарактеризуйте сигналы цветности.
7. Опишите сигнал звукового сопровождения.
8. Опишите особенности системы NTSC
9. Опишите особенности системы PAL
10. Опишите особенности системы SEKAM
11. Сравните по основным параметрам системы цветного телевидения.
12. Сравните системы ПАЛ и SEKAM.
13. Опишите кодер системы SEKAM.

5.7. Передача, прием и распределение сигналов телевидения

Диапазоны частот и радиосистемы передачи сигналов ТВ. Свойства амплитудной модуляции с частичным подавлением одной боковой полосы, требования к радиоканалу передачи ТВ сигнала. Радиосигнал вещательного ТВ. Радиоканалы наземного ТВ вещания. Разновидности и основные технические параметры сетей распределения ТВ сигналов. Структура сети распределения на коаксиальном кабеле, особенности построения основных функциональных блоков. Структуры сетей распределения с использованием волоконно-оптического кабеля. Сети эфирно-кабельного ТВ.

Структурная схема приемника сигналов цветного ТВ, преобразования основных сигналов и колебаний. Построение и свойства радиоканала телевизора. Построение и свойства канала изображения. Построение и свойства канала звукового сопровождения. Построение и свойства каналов синхронизации и разверток. Схемы управления и регулирования в цветном ТВ приемнике. Структура ТВ приемника повышенного качества.

Практическая работа №12

Сравнительный анализ сетей распределения ТВ сигналов.

Практическая работа №13

Изучение принципиальной схемы телевизионного приемника

Лабораторная работа № 6

Исследование импульсного источника питания.

Методические указания

Система телевизионного вещания включает в себя передающую и приемную телевизионную сеть. Передающая сеть телевизионного вещания

состоит из большого количества телевизионных центров, связанных между собой сетью наземных телевизионных магистралей (кабельных и радиорелейных) и через систему космической (спутниковой) связи.

Унифицированные стационарные цветные телевизоры третьего и четвертого поколений имеют кассетно-модульную конструкцию и собраны на полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах.

Телевизоры ЗУСЦТ состоят из пяти унифицированных модулей: радиосигнала (МРК), цветности (МЦ), строчной (МС) и кадровой (МК) разверток, питания (МЦ). Кроме указанных модулей, в функциональный состав телевизора входит ряд блоков и узлов.

Радиосигнал вещательного телевидения с антенных входов МВ или ДМВ поступает соответственно на селектор каналов метрового диапазона или селектор каналов дециметрового диапазона. Селекторы каналов выделяют и усиливают радиочастотный сигнал и преобразовывают его в сигнал промежуточной частоты ПЧ-изображения (38 МГц) и звукового сопровождения (31,5 МГц). При приеме в диапазоне ДМВ смеситель селектора каналов используется как дополнительный усилитель ПЧ. Переключение диапазонов селекторов осуществляется напряжением, которое вырабатывается в устройстве выбора программ. В УВП также формируется напряжение настройки УНАСТР, с помощью которого производится настройка селекторов на выбранный телевизионный канал. При этом в УВП происходит индикация выбранного телеканала.

Сигналы ПЧ с выхода СК-М поступают на submodule радиоканала (СМРК). В СМРК происходит усиление ПЧ и детектирование синхронным детектором. После видеодетектора полный цветной телевизионный сигнал (ПЦТС) идет на через плату соединений (ПС) — на модуль цветности и на submodule устройства синхронизации разверток (УСР) А1. При этом в СМРК сигнал ПЧ подается на систему автоматической подстройки частоты гетеродина, которая вырабатывает напряжение УАПЧГ, суммирующееся с напряжением УНАСТР. В СМРК с видеодетектора ПЦТС также поступает на автоматическую регулировку усиления. АРУ вырабатывает напряжение УАРУ, поступающее на УПЧИ и селекторы каналов и изменяющее их коэффициент усиления.

Канал звукового сопровождения начинается в СМРК, где после видеодетектора выделяется напряжение второй промежуточной частоты звука $f_{2ПЧЗ}$ (6,5 МГц). Далее происходит усиление, детектирование (частотный детектор), предварительное усиление звуковой частоты. С СМРК сигнал звуковой частоты поступает на модуль усилителя ЗЧ, (расположенный в блоке управления (БУ)).

В submodule УСР амплитудный селектор выделяет из ПЦТС строчные и кадровые синхроимпульсы. Кадровые синхроимпульсы (КСИ) с выхода submodule УСР через ПС поступают на модуль кадров. Строчные синхроимпульсы через схему автоматической подстройки частоты и фазы управляют задающим генератором строчной развертки, который расположен в submodule УСР. Для работы схемы АПЧФ с модуля строк через ПС приходят строчные импульсы обратного хода. Задающий генератор строчной развертки формирует строчные импульсы запуска СИзап, которые через ПС поступают на МС).

ПЦТС в модуле цветности поступает в канал яркости и на submodule цветности (СМЦ). В канале яркости из ПЦТС выделяется яркостный сигнал E_y и производятся ограничения тока лучей (ОТЛ), для чего с МС на МЦ подается сигнал ОТЛ. В submodule цветности из ПЦТС выделяются сигналы цветности, усиливаются, происходит их разделение электронным

коммутатором (образуются каналы прямого и задержанного сигналов, каналы сигналов с информацией о синем и красном цвете), детектирование. После детектирования выделяются цветоразностные сигналы красного $E'R - Y$ и синего $E'B - Y$, которые усиливаются и поступают на схему матрицирования. Устройство цветовой синхронизации, управляет работой электронного коммутатора в МЦ, а также автоматически включает и выключает канал цветности и режекторные фильтры в канале яркости. Это устройство управляется с помощью импульсов опознавания, выделенных из ПЦТС, и смесью строчных и кадровых гасящих импульсов.

В МЦ используются две схемы матрицирования. Первая схема служит для получения третьего цветоразностного сигнала $E'G - Y$, а вторая — для формирования сигналов основных цветов $E'R$, $E'G$, $E'B$ (из трех цветоразностных и яркостного). После этого сигналы основных **цветов** усиливаются с помощью видеоусилителей и поступают на плату кинескопа (ПК) А8. В МЦ также происходит электронная регулировка яркости, контрастности, насыщенности (от регуляторов в БУ) и фиксация уровня чёрного. Схема формирования импульсов гашения из строчных и кадровых гасящих импульсов вырабатывает импульсы гашения обратного хода по кадрам и строкам.

Модуль строчной развертки служит для создания отклоняющих токов строчной частоты. Строчные импульсы запуска усиливаются предварительным усилителем и поступают на выходной каскад, который формирует токи для отклоняющей системы строк. С помощью умножителя вырабатываются напряжения питания анода (27 кВ), фокусирующего (4,7 кВ) и ускоряющего (800 В) электродов кинескопа. Вторичные источники напряжения питания вырабатывают напряжение 220 В для питания видеоусилителей (А2) и напряжение 6,3 В для подогревателя кинескопа. Кроме этого, МС формирует сигналы: ОТЛ; СИОХ.

Модуль кадровой развертки служит для создания отклоняющих токов кадровой частоты. МК состоит из задающего генератора, каскада регулировки размера, линейности, режима, предварительного усилителя и выходного каскада, генератора импульсов обратного хода и формирователя импульсов гашения. Синхронизация задающего генератора осуществляется кадровыми синхроимпульсами. Кадровые импульсы гашения (КИгаш) с МК подаются на МЦ.

На плате кинескопа расположены разрядники, ограничительные резисторы и регуляторы ускоряющего и фокусирующего напряжений.

В состав блока управления входят плата регулировок и модуль усилителя сигналов звуковой частоты

Модуль питания является импульсным и состоит из сетевого выпрямителя, устройства запуска, импульсного генератора, устройства стабилизации и защиты, выпрямителей импульсного напряжения и стабилизатора 12 В. МП вырабатывает напряжения: 130 - 150 В для питания МС (28 В для питания МК (и МС (15 В для питания модуля УЗЧ (Напряжение сети на МП подается через выключатель и плату фильтра питания (ПФПНа ПФП расположены помехозащитные цепи и схема размагничивания теневой маски кинескопа, к которой подсоединяется устройство размагничивания кинескопа (УРК)

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите особенности передатчиков системы NTSK

2. Перечислите особенности передатчиков системы PAL
3. Перечислите особенности передатчиков системы SEKAM.
4. Приведите типовую структурную схему телевизионного приемника.
5. Охарактеризуйте блоки. Входящие в состав схемы телевизионного приемника.
6. Определите назначение селектора каналов.
7. Определите назначение усилителей промежуточной частоты.
8. Определите назначение электронного коммутатора.
9. Определите назначение АРУ
10. Определите назначение амплитудного детектора
11. Определите назначение выходных видеоусилителей
12. Определите назначение схемы ограничения тока лучей кинескопа
13. Определите назначение канала яркости
14. Определите назначение канала прямого сигнала
15. Определите назначение канала задержанного сигнала
16. Определите назначение схемы цветовой синхронизации

5.8. Телевизоры цветного изображения на ОСТ–процессорах первого поколения

Принципиальные схемы каскадов обработки сигналов телевизионных приемников на ОСТ – процессорах первого поколения. Принципиальные схемы разверток и питания телевизионных приемников на ОСТ – процессорах первого поколения

Практическая работа №14

Разработка функциональной схемы телевизионных приемников на ОСТ – процессорах первого поколения

Лабораторная работа № 7

Измерение основных параметров радиоканала телевизора

Лабораторная работа № 8

Измерение основных параметров канала изображения

Методические указания

5.9. Телевизоры цветного изображения на ОСТ–процессорах второго поколения

Принципиальные схемы обработки сигналов телевизионных приемников на ОСТ – процессорах второго поколения. Принципиальные схемы разверток и питания телевизионных приемников на ОСТ – процессорах второго поколения

Практическая работа № 15

Разработка функциональной схемы телевизионных на ОСТ – процессорах второго поколения.

Методические указания

5.10 Формирование цифровых видеосигналов

Дискретизация и квантование ТВ сигнала. Мощность и спектральный состав шумов квантования, оптимальный выбор уровней, шкалы и порога квантования. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала изображения, форматирование цифрового видеосигнала. Цифровая обработка сигналов и изображений: временная компрессия, фильтрация, точечные и оконные операции.

Методические указания

Два состояния сигнала в электронной схеме обычно соответствуют двум значениям напряжения, которые условно называют "высокое" и "низкое". Конкретные значения напряжений заключены в некоторых пределах, зависящих от аппаратной реализации схемы, и не имеют большого значения, важны только их логические значения - "истинно" и "ложно".

К простейшим операциям цифровой обработки относятся умножение цифрового сигнала на константу, смещение уровня и сложение двух цифровых сигналов. Умножение на константу означает изменение коэффициента передачи цифрового устройства (регулировку усиления), смещение уровня осуществляется логическим сложением всех отсчетов с постоянной величиной и означает по сути изменение постоянной составляющей, а сложение двух цифровых сигналов приводит к их смешению и позволяет реализовать цифровой смеситель.

5.11 Методы цифрового сжатия видео- и аудиоданных

Способы и каналные коды передачи цифровых видеосигналов по линиям связи. Искажения цифровых видеосигналов, синхронизация передачи и приема. Механизмы повышения помехозащищенности передачи. Параллельные и последовательные цифровые видеоинтерфейсы. Особенности аналого-цифрового преобразования звуковых сигналов, последовательные цифровые аудиоинтерфейсы.

Обобщенная модель передачи видеоинформации, статистическая и физиологическая избыточность. Сравнительная характеристика методов цифрового сжатия видеоданных. Кодирование с преобразованием, квантование и кодирование коэффициентов дискретно-косинусного преобразования. Предфильтрация, устранение пространственной и временной избыточности видеосигнала.

Лабораторная работа №9

Преобразования цифровых сигналов

Методические указания

Для сигнала яркости, который содержит наибольшие видеочастоты, используется максимальная частота дискретизации 13,5 МГц. Для сигналов цветности C_R и C_B , которые содержат меньшие частоты, используется уменьшенная частота 6,75 МГц ($13,50,5 = 6,75$ МГц). Таким образом, для составляющих цветности дискретизации подвергается только половина пикселей (каждый второй). Общее число отсчетов в секунду составляет около 27 млн.

Элементарный программный поток PES содержит идентификационные данные, временную метку и специфическую программную информацию. Эти составляющие потока позволяют распаковывать пакеты данных на стороне приемника по программам и кадрам для восстановления исходного изображения. Транспортный поток поступает в модулятор и затем передается по одному ВЧ-каналу с шириной полосы 8 МГц.

Алгоритм компрессии изображений в MPEG разрабатывался принципиально ориентированным на обработку последовательностей кадров и использование высокой избыточности информации (до 95% и более), содержащейся в реальных изображениях, разделенных малыми временными интервалами. Действительно, фон между смежными кадрами обычно меняется мало, а все действие связано со смещениями относительно небольших фрагментов изображения. По этой причине необходимость передачи полной информации о кадре изображения возникает только при смене сюжета, а в остальное время можно ограничиваться выделением и передачей разностной информации, характеризующей направления и величины смещения элементов изображения, появление новых объектов или исчезновение старых. Причем такие различия могут выделяться как относительно предыдущих, так и относительно последующих кадров.

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите особенности цифрового представления сигнала.
2. Перечислите статические характеристики телевизионного сигнала.
3. Определите ключевые операции ЦОС
4. Приведите упрощенную структурную схему преобразователя аналоговых сигналов в цифровые
5. Опишите процесс квантования.
6. Опишите процесс дискретизации.
7. Охарактеризуйте внутрикадровое кодирование.
8. Охарактеризуйте межкадровое кодирование
9. Приведите упрощенную структурную схему кодера видеоданных.

6.12 Телевизоры цветного изображения на ОСТ–процессорах третьего поколения

Особенности построения схем современных телевизионных приемников на ОСТ – процессорах третьего поколения. Знает принципиальные схемы питания телевизионных приемников последней модели.

Принципиальные схемы обработки сигналов телевизионных приемников последней модели

Панель изображения телевизионных приемников последней модели.

Интерфейс.

Практическая работа № 16

Анализ каскадов принципиальной схемы телевизора на ОСТ – процессорах третьего поколения.

Практическая работа № 17

Разработка функциональной схемы телевизора на ОСТ – процессорах третьего поколения.

5.13 Стандарты цифрового сжатия MPEG

Дать сравнительную характеристику методов цифрового сжатия видео- и аудиоданных, сформировать понимание основных свойств и характеристик стандартов JPEG и MPEG-1 цифрового сжатия изображений, уровней обработки аудиоданных, состава, алгоритма обработки видеоданных, уровней и профилей стандарта MPEG-2. Сформировать знания о структуре и свойствах транспортного потока стандарта MPEG-2, о формировании и декодировании транспортного потока, его передаче по сетям ATM, SDH, PDH и IP, об основных свойствах, уровнях и профилях стандарта MPEG-4 обобщенного кодирования аудиовизуальных объектов.

Практическая работа № 18

Анализ различных стандартов MPEG

5.14 Стандарты цифрового телевизионного вещания

Виды цифровой модуляции сигналов в системах цифрового ТВ вещания. Проект и основные стандарты группы DVB. Основные требования стандарта DVB-T наземного цифрового ТВ вещания, выбор вида и параметров модуляции. Обобщенная структурная схема и свойства прием

ника цифрового ТВ вещания. Построение и свойства интегрированного декодера приемника (ИДП). Реализация системы управления ИДП.

Построение, свойства и практические схемы реализации основных функциональных блоков ИДП. Микросхемная элементная база приемных устройств цифрового ТВ вещания. Основные свойства и характеристики стандартов ISDB и ATSC цифрового ТВ вещания.

Практическая работа №19

Сравнительный анализ стандартов DVB-T, ISDB и ATSC

Методические указания

На сегодня наземное вещательное телевидение в большинстве стран мира является аналоговым, представляя собой весьма сложную систему передачи и приема. Частотный диапазон такого телевидения близок к насыщению, поэтому необходимость перехода к цифровой обработке телевизионных сигналов возникла давно. Однако избежать разногласий при попытках выбора единого стандарта цифровой системы вещательного телевидения пока не удается.

Мировые лидеры цифрового телевидения предлагают три стандарта цифрового наземного вещательного телевидения:

- ATSC DTV (Advanced Television Systems Committee Digital Television) - США;
- DVB-T (Digital Video Broadcasting Terrestrial) - страны Европы;
- ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting) - Япония.

В США ведутся телевизионные передачи уже с 1998 г. Система ATSC базируется на одночастотной многоуровневой модуляции типа 8-VSB (Vestigial Side Band).

В системе DVB-T используется многочастотное кодирование. Великобритания стала первой внедрять стандарт цифрового вещательного телевидения в конце 1998 г. Второй страной стала Швеция (весна 1999 г.). А далее - Испания (осень 1999 г.) и в 2000 г. начались опытные передачи в Германии, Нидерландах, Финляндии, Франции, Италии и Дании.

В стандарте ISDB (Япония) используются следующие алгоритмы обработки сигналов:

- сжатие информации с применением стандарта MPEG-2;
 - коррекция поврежденных битов кодом Рида-Соломона;
 - формирование транспортных потоков данных;
- использование ширины частотных каналов стандартов аналогового вещательного телевидения и т.д.

Дискуссии о преимуществах и недостатках названных систем еще продолжаются, поэтому очень многим странам предстоит сделать свой выбор.

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите стандарт цифрового телевидения ATSC
2. Опишите стандарт цифрового телевидения DVB
3. Опишите стандарт цифрового телевидения ISDB
4. Приведите структурную схему преобразователя данных в передатчике.
5. Приведите структурную схему преобразователя данных в приемнике.
6. Опишите технологию многопрограммного интерактивного вещания.

5.15 Системы цифрового ТВ вещания

Принципы построения интерактивных систем ТВ вещания. Перспективы развития интерактивных систем ТВ вещания. Основы стереоэффекта, основные параметры стереоскопической ТВ системы. Построение и свойства устройств синтеза стереоскопических изображений.

Разновидности систем стереоскопического ТВ, способы формирования и передачи сигналов стереопары. Системы многокурсного и голографического ТВ. Разновидности и основные параметры систем телевидения высокой четкости (ТВЧ). Сравнительная характеристика аналого-цифровых систем MUSE и HD-MAC. Единый формат изображения, цифровые интерфейсы ТВЧ. Передача сигналов ТВЧ по стандартам DVB и ATSC.

Практическая работа №20

Анализ разновидностей систем стереоскопического ТВ

Методические указания

Одним из вариантов практического использования искусственных спутников Земли (ИСЗ) является спутниковое телевизионное вещание (СТВ). В спутниковом телевизионном вещании программы от наземных станций передаются на телевизионную приемную антенну через ретранслятор, расположенный на ИСЗ. ИСЗ выполняет роль промежуточной станции, ретранслирующей сигналы от одной наземной станции к другой. На орбите ИСЗ вращается на расстоянии от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч километров над поверхностью Земли. Зона покрытия спутника на геостационарной орбите составляет около одной трети земной поверхности. Если спутниковая передача ориентирована на индивидуальных пользователей, то излучаемый спутником сигнал направлен не на конкретную приемную антенну, а на некоторую площадь или зону обслуживания.

Под телевидением высокой четкости (ТВЧ) понимают передача изображения с числом строк, приблизительно вдвое превышающим тот показатель у существующих стандартов, и форматом кадра (отношение ширины кадра к его высоте) 16:9. Объем информации содержащийся в каждом кадре ТВЧ изображения, возрастает в пять-шесть раз по сравнению с обычным телевидением. На ТВЧ изображении отсутствуют дефекты, свойственные принятым сегодня стандартам ТВ вещания, - недостаточная разрешающая способность, заметность поднесущей, перекрестные искажения сигналов яркости и цветности, мерцание изображения из-за недостаточно высокой частоты кадров, дрожание строк и т.д.

ТВЧ обеспечивает существенное повышение качества ТВ изображения, приближая его восприятие к зрительному восприятию естественных, натуральных сцен и сюжетов. Такое радикальное улучшение качества

изображения не может быть достигнуто ни модификацией существующих стандартных систем цветного ТВ, ни ТВ системами повышенного качества.

Стереоскопическое телевидение представляет собой системы, создающие у зрителя впечатление глубины и объемности наблюдаемых изображений. Объемное восприятие, в свою очередь, основано на бинокулярности зрения. Поэтому в стереоскопическом телевидении изображения одних и тех же объектов передаются с двух позиций, находящихся на некотором расстоянии (базис передачи) одна от другой, так что формируются два изображения объекта, образующие стереопару. На приемной стороне они воздействуют на зрителя раздельно: на левый глаз — левое изображение стереопары, на правый — правое.

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите низкоорбитальные спутники Земли.
2. Опишите геостационарные спутники Земли.
3. Охарактеризуйте особенности спутникового приема.
4. Объясните низкую мощность приема.
5. Объясните возможность расширения полосы частот.
6. Опишите принцип построения телевидения высокой четкости.
7. Перечислите требования к системам телевидения высокой четкости.
8. Охарактеризуйте цифровые системы телевидения высокой четкости.
9. Перечислите требования к стандартам телевидения высокой четкости.
10. Определите достоинства стандартов телевидения высокой четкости.
11. Определите достоинства стандартов телевидения высокой четкости.
12. Опишите общие принципы передачи сигналов стереоскопического телевидения.
13. Опишите общие приемы передачи сигналов стереоскопического телевидения.
14. Опишите способы отображения информации стереоскопического телевидения.
15. Опишите устройства отображения информации стереоскопического телевидения.

Раздел 6. Видеомагнитофоны и проигрыватели DVD

6.1 Особенности видеозаписи

Особенности магнитной видеозаписи, преобразование спектра видеосигнала при записи и воспроизведении, взаимоположение барабана и ленты, структуру полного телевизионного сигнала.

Структурная схема видеомагнитофона, взаимодействие блоков при работе видеомагнитофона в режиме «запись» и в режиме «воспроизведение».

Методические указания

Принципы магнитной записи изображения и звука одготипны. Специфика видеосигнала и неодинаковые искажения видеосигнала и звука обусловили ряд дополнительных требований к видеомэгнитофону. Характер спектра видеосигнала (0-6МГц) требует широкополосного тракта записи и воспроизведения. Для записи и воспроизведения видеосигналов используются вращающиеся видеоголовки. Благодаря этому линейная скорость движения видеоголовок по ленте гораздо выше абсолютной скорости движения ленты. При записи сигналов изображения усложняется не только ЛПМ, но и структура магнитной ленты, повышаются требования к ее качеству. В соответствии с выбранным форматом записи в бытовых видеомэгнитофонах каждый кадр ТВ-изображения записывается за один поворот барабана с видеоголовками, т.е. на двух соседних дорожках видеозаписи. В видеомэгнитофонах обязательно используются специальные системы автоматического регулирования скоростей ленты вращения блока головок. Основные требования для качественного воспроизведения записанного видеосигнала выполняются САР (системой автоматического регулирования). Канал изображения бытового видеомэгнитофона условно можно разделить на тракты записи и воспроизведения. Эти тракты фактически и определяют работу видеомэгнитофона в режимах «Запись», «Воспроизведение».

Вопросы для самоконтроля

1. Опишите принцип магнитной видеозаписи.
2. Опишите этапы обработки полного телевизионного сигнала при записи.
2. Объясните назначение и устройство БВГ.
3. Объясните назначение САР.
4. Приведите структурную схему видеомэгнитофона.
5. Опишите принцип действия ЛПМ.

6.2. Структура DVD. Запись сигнала

Особенности конструкции и системы записи информации на DVD – носителях. Способы обработки и кодирования сигналов. Конструкции, принцип работы и структурная схема DVD – проигрывателя. Схемотехника DVD – проигрывателя.

Методические указания

Устройства считывания DVD (в компьютере или плеере) характеризуются таким же управлением, как и обычный видеомаягнитофон, но при этом имеются дополнительные возможности: сканирование диска и поиск фрагмента; пауза; замедленный просмотр фильма; покадровый просмотр вперед или назад; изменение размеров изображения; специальная функция контроля (запрет отдельных фрагментов видеофильма); просмотр одних и тех же сцен под разными углами (интерактивные DVD – диски с параллельными видеопотоками). Звуковое сопровождение видеофильмов по качеству не уступает стандарту звука в кинотеатре. В системе DVD используется лазер с длиной волны 650 или 635 нм. DVD – проигрыватель имеет считывающий оптический блок. Исполнительные механизмы оптического блока имеют систему CAP. Процессор цифровых сигналов (DSP) декодирует ВЧ-сигнал оптического блока, содержащий формат EFM, в поток цифровых данных.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте сравнительную характеристику форматов CD и DVD.
2. Опишите структурные типы DVD.
3. Приведите структурную схему DVD.
4. Объясните назначение и принцип действия CAP.
5. Объясните принцип работы процессора DSP.

6. Методические указания по выполнению контрольной работы.

После изучения теоретического курса учащиеся должны выполнить контрольную работу.

При выполнении контрольной работы необходимо соблюдать следующие требования:

Вариант контрольного задания определяется по двум последним цифрам шифра (номера зачётной книжки) учащегося. Например, учащийся, имеющий шифр 1234, выполняет вариант 34 (см. таблицу вариантов контрольной работы).

При оформлении работ следует придерживаться следующих требований:

1. Контрольная работа выполняется на стандартных листах формата А4 с пронумерованными страницами одним из следующих способов:

- машинописным; текст печатается на одной стороне листа через 1 (один) интервал, шрифт 14,

- рукописным чертёжным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм; следует писать чётко, чёрной пастой, тушью или чернилами;

машинным, с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ. Текст печатается через один интервал, размер шрифта 14.

2. Контрольная работа включает:

- титульный лист;

- содержание;

- основную часть;
- список использованных источников.

3. Титульный лист является первым листом и оформляется в соответствии с приложением Д Стандарта предприятия **СТП БГПК 001– 2011**.

4. Текстовая часть домашней контрольной работы также оформляется в соответствии со Стандартом предприятия **СТП БГПК 001– 2011**.

5. Последовательность заполнения листов домашней контрольной работы должна выдерживаться в соответствии с заданием. Условие каждого задания должно быть приведено полностью.

6. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией.

7. После выполнения последнего задания должен быть приведен список использованных источников.

8. Домашняя контрольная работа помещается в папку с верхним прозрачным листом, либо в папку-скоросшиватель, либо листы работы могут быть скреплены с помощью степлера или ниток .

9. Работа должна быть выполнена и предоставлена на рецензию своевременно, в соответствии с учебным графиком. После получения зачетной работы необходимо внести дополнения и исправления по замечаниям рецензии.

Если работа не зачтена, учащийся дорабатывает ее в соответствии с рекомендациями преподавателя. Доработка производится в той же контрольной работе после рецензии преподавателя.

10. При затруднении в выполнении какого – либо задания учащийся может обратиться к преподавателю за консультацией.

6. Таблица вариантов для контрольной работы

Вариант	Номера вопросов	Вариант	Номера вопросов
		т	
1	1,12,23,35,41,85	51	2, 33, 40, 55, 60, 100
2	2, 10, 18, 39, 62, 81	52	1, 39,41,57,61,90
3	3, 20, 31, 42, 73, 83	53	16, 38,42,58,62,91
4	4, 21, 30, 41, 56, 84	54	15, 37,43,54,63,92
5	5, 32, 38, 47,63, 71	55	13,36,44,53,64,93
6	6, 33,43,50, 67, 83	56	12, 35,45,52,65,94
7	7, 34,51,68, 71, 82	57	10, 34,46,51,66,95
8	8, 22, 40, 59, 78, 85	58	14, 33,47,53,67,96
9	9, 25, 52, 71,80, 99	59	3, 21,48,52,68,97
10	11, 22, 34, 45, 56, 100	60	4,21,49,56,69,98
11	14, 32, 37, 55 69,91	61	8,22,48,57,70,89
12	16, 32, 45, 54, 72, 92	62	9, 23,47,54,71,100
13	15,20, 41, 50, 69, 93	63	10, 24,46,59,72,81
14	17, 29, 42,51,68,94	64	7, 25,45,58,73,82

15	20, 39,43,52,67,95	65	6, 26, 44,53,74,83
16	21, 38,44,53, 66, 96	66	5, 27,43,55,75,84
17	19,37,45,54,64, 97	67	4, 28,42,52,76,85
18	18, 36,46,55,63,98	68	3, 29,41,51,77,90
19	17,35,47,56,62,99	69	2, 30,40,59,78,91
20	16, 34,48,57,61,100	70	1, 21, 49,56,79,92
21	15, 33,49,58,70,91	71	20, 31,48,58, 78,93
22	14, 32, 48,59,71,92	72	19,32, 47,57,77,94
23	13, 31,47,50,72,93	73	18,33,46, 50,76,95
24	12,30,46,51,73,94	74	17,34,45,51,75,96
25	11, 22,45,52,73,95	75	16,45,44,52,74,97
26	10, 23, 44, 53,75,96	76	15,36,43,53,73,98
27	9,24, 43, 54,76,97	77	14,37,42,54,72,99
28	8,25, 42, 55,77,98	78	13,38,41,53,71,100
29	7,26,41,56,78,99	79	12,39, 49,52,70,90
30	6,27, 40,57,79,100	80	11, 40,23,51,69,91
31	5,28,39,58, 79,90	81	1, 29, 40,55,68,92
32	4, 29, 49,59,78,91	82	2, 30,41,56,67,93
33	3, 31,48, 50,77,92	83	3,28,42,57,66,94
34	2,33,47,51,76,93	84	4,27, 43,58,65,95
35	1,32,46, 52,75,94	85	5,26,44,59, 64, 96
36	10,35,45,53,74,95	86	6, 25, 45, 56,63,97
37	11,39,44,54,73,96	87	7, 24,47, 50,64,98
38	12,37,43,55,72,97	88	8,23,48,51,62,99
39	13,38,42,56,71,98	89	9, 22,49,52,61,100
40	14,36,41,57,70,99	90	10,31, 48,53,62,90
41	15,34, 40,58,69,89	91	12, 32,47,54,63,82
42	16,35, 41, 59,68,90	92	13,33,46,55,64,81
43	17, 21, 42,58,67,81	93	14,34,45,56,65,80
44	18,22,43,57,65,82	94	15,35,44,58,66,81
45	19,23,44,59,64,83	95	16,36,43,59,67,82
46	9,24,45,56,64,84	96	17,37,42, 54,68,83
47	6,25,46,58,63,85	97	18,38,41,55,69,84
48	4, 26,47,56,62,86	98	19, 39,40,58, 70,85
49	5, 27,48,55,61,87	99	20, 29,44,54,71,86
50	3, 29, 49,54,60,88	00	1, 35, 42, 50, 72,87

7. Задания для контрольных работ

1. Охарактеризуйте звуковое поле. Перечислите и опишите основные характеристики звукового поля. Приведите формулы основных характеристик звукового поля. Определите диффузное звуковое поле.

2. Охарактеризуйте восприятие звуковых колебаний. Опишите восприятие звуковых колебаний по частоте и амплитуде. Приведите кривые равной громкости. Раскройте смысл тонкомпенсированных регуляторов громкости.
3. Охарактеризуйте восприятие звуковых колебаний в пространстве и во времени. Приведите особенности проявления биноурального эффекта на низких и высоких частотах. Раскройте смысл эффекта маскировки.
4. Охарактеризуйте сигнал звукового вещания. Опишите характеристики сигнала звукового вещания. Определите динамические уровни сигнала звукового вещания. Раскройте смысл инерционности слуха.
5. Охарактеризуйте уровни сигнала звукового вещания. Приведите зависимость распределения уровней сигнала от времени. Определите динамический диапазон сигнала звукового вещания. Выделите факторы, влияющие на качество воспроизведения сигналов звукового вещания.
6. Дайте определение громкоговорителя. Определите и опишите основные характеристики громкоговорителей. Определите динамический диапазон сигнала звукового вещания. Раскройте смысл рабочей оси громкоговорителя.
7. Охарактеризуйте громкоговоритель. Приведите конструкцию громкоговорителя и определите назначение узлов, входящих в состав громкоговорителя. Выделите основные параметры акустической системы.
8. Охарактеризуйте собственное электрическое сопротивление головки громкоговорителя. Приведите эквивалентную схему подвижной системы громкоговорителя и определите назначение элементов, входящих в состав схемы. Выделите зависимость полного сопротивления от частоты.
9. Охарактеризуйте простейший вид акустического оформления. Приведите схему простейшего вида акустического оформления и определите назначение элементов, входящих в состав схемы. Раскройте смысл акустического короткого замыкания (АКЗ).
10. Охарактеризуйте акустическое оформление типа «закрытый ящик». Приведите схему акустического оформления типа «закрытый ящик» и определите назначение элементов, входящих в состав схемы. Выделите акустическое оформление типа «фазоинвертор» и «пассивный излучатель».
11. Охарактеризуйте акустическую нагрузку. Приведите схемы способов включения головок громкоговорителя и определите назначение элементов, входящих в состав схем. Раскройте смысл асимметричности нагрузки.

12. Охарактеризуйте полосовые громкоговорители. Приведите схемы полосовых громкоговорителей с одной и двумя головками и определите назначение элементов, входящих в состав схем. Выделите группу громкоговорителей с сдвоенными динамическими головками.
13. Охарактеризуйте многополосные акустические системы. Приведите схемы пассивных разделительных фильтров и определите назначение элементов, входящих в состав схем. Выделите основные недостатки пассивных фильтров.
14. Охарактеризуйте активные фильтры многополосных акустических систем. Приведите схемы активных разделительных фильтров и определите назначение элементов, входящих в состав схем. Выделите основные достоинства активных фильтров.
15. Охарактеризуйте аудиоманитофонов. Приведите классификацию аудиоманитофонов. Определите маркировку аудиоманитофонов. Выделите особенности современных аудиоманитофонов.
16. Охарактеризуйте магнитный метод записи. Приведите схему поясняющую принцип записи и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Раскройте смысл генератора стирания и подмагничивания.
17. Охарактеризуйте головки записи и воспроизведения. Приведите схему головки записи и воспроизведения и определите назначение элементов, входящих в состав схемы. Раскройте смысл рабочего зазора.
18. Охарактеризуйте ВЧ подмагничивание. Приведите схему генератора стирания и подмагничивания и определите назначение элементов, входящих в состав схемы. Раскройте смысл явления гистерезиса.
19. Охарактеризуйте усилители записи и воспроизведения. Приведите требования к усилителям записи и воспроизведения. Определите характер изменения сопротивления записывающей головки от частоты. Выделите причины коррекции АЧХ усилителей записи и воспроизведения.
20. Охарактеризуйте сопротивления нагрузки. Приведите схему стабилизации сопротивления нагрузки и определите назначение элементов, входящих в состав схемы. Выделите роль конденсатора.
21. Охарактеризуйте способы смешивания сигналов звуковой частоты и тока подмагничивания. Приведите схемы способов смешивания сигналов звуковой частоты и тока подмагничивания и определите назначение элементов, входящих в состав схем. Выделите достоинства и недостатки схем.
22. Охарактеризуйте индикаторы уровня записи. Приведите схемы индикаторов уровня записи и определите назначение элементов, входящих в состав схем. Выделите основные параметры индикаторов.

23. Охарактеризуйте автоматическую регулировку уровня записи. Приведите схему автоматической регулировки уровня записи и определите назначение блоков, входящих в состав схем. Выделите основные параметры индикаторов.
24. Охарактеризуйте системы шумопонижения. Приведите схему динамической системы шумопонижения и определите назначение блоков, входящих в состав схем. Выделите микросхемы, применяемые в качестве динамических шумоподавителей.
25. Охарактеризуйте системы шумопонижения. Приведите схему компандерной системы шумопонижения и определите назначение блоков, входящих в состав схем. Выделите основные особенности применения компандерной системы шумопонижения.
26. Охарактеризуйте понятия квантования и дискретизации. Приведите графики преобразования аналогового сигнала и определите каждый шаг преобразования. Выделите емкость кадра.
27. Охарактеризуйте помехоустойчивое кодирование. Приведите алгоритм помехоустойчивого кодирования и определите каждый шаг преобразования. Выделите назначение данных субкода.
28. Охарактеризуйте канальное кодирование. Приведите графики преобразования при канальном кодировании и определите каждый шаг преобразования. Раскройте смысл понятия «без возвращения к нулю с инверсией».
29. Охарактеризуйте CD-диск. Приведите схемы дорожки записи и формирования дорожки записи и определите назначение элементов, входящих в состав схем. Выделите питы и флэты на дорожке записи.
30. Охарактеризуйте CD-диск. Приведите схему конструкции CD-диска и определите назначение элементов, входящих в конструкцию. Выделите особенности отражающего слоя в конструкции CD-диска.
31. Охарактеризуйте конструкцию оптического блока. Приведите схему конструкции оптического блока и определите назначение элементов, входящих в конструкцию. Выделите особенности информационного сигнала.
32. Охарактеризуйте принципы записи и воспроизведения в системе "Компакт-диск". Приведите структурную схему принципов записи и воспроизведения в системе "Компакт-диск" и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите особенности кодеров, входящих в состав схемы.
33. Охарактеризуйте типы структурных схем магнитофонов. Приведите структурные схемы магнитофонов и определите назначение блоков,

входящих в состав схем. Выделите особенности построения усилителей записи и воспроизведения.

34. Охарактеризуйте режим «Воспроизведение» магнитофона. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в режиме «Воспроизведение». Выделите элементы формирующие АЧХ.
35. Охарактеризуйте режим «Запись» магнитофона. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в режиме «Запись». Выделите элементы формирующие АЧХ.
36. Охарактеризуйте режим генератор стирания и подмагничивания магнитофона. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в генераторе стирания и подмагничивания. Выделите элементы расширения стереобазы.
37. Охарактеризуйте режим автостопа магнитофона. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме автостопа. Выделите особенности оптопары.
38. Охарактеризуйте функциональную аналоговой части схемы проигрывателя компакт-дисков. Опишите прохождение сигнала в аналоговой части и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите особенности четвертьволновой пластины.
39. Охарактеризуйте функциональную цифровой части схемы проигрывателя компакт-дисков. Опишите прохождение сигнала в цифровой части и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите особенности информационного сигнала.
40. Охарактеризуйте схему устройства обработки сигналов фотодатчиков. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме устройства обработки сигналов фотодатчиков. Раскройте смысл суммирования сигналов монтажным способом.
41. Охарактеризуйте схему формирования информационного сигнала. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме формирования информационного сигнала. Выделите причины стабилизации уровня RF-сигнала.
42. Охарактеризуйте схему EFM-компаратора. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме EFM-компаратора. Выделите особенности сигнала подаваемого на инвертирующий вход операционного усилителя.
43. Охарактеризуйте структурную схему усилителя звуковой частоты. Приведите структурную схему УЗЧ и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите функции усилителя мощности.

44. Охарактеризуйте усилители звуковой частоты. Опишите режимы работы усилительных элементов и определите области применения каждого режима. Выделите режимы, применяемые в усилителях мощности.
45. Охарактеризуйте связи между каскадами в усилителях звуковой частоты. Опишите виды связей и определите применение каждого вида связи. Выделите отрицательную обратную связь.
46. Охарактеризуйте основные параметры усилителей звуковой частоты. Опишите основные параметры усилителей звуковой и определите их особенности. Раскройте смысл усилителей H_i - F_i .
47. Охарактеризуйте коррекцию АЧХ. Приведите схемы коррекции АЧХ и определите назначение элементов в схемах. Выделите элементы применяющиеся в цепях коррекции.
48. Охарактеризуйте коммутаторы входов в УЗЧ. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в коммутаторах входов в УЗЧ. Выделите особенности одновибратора.
49. Охарактеризуйте предварительные каскады с общим эмиттером и истоком в УЗЧ. Приведите схемы, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в каскадах с общим эмиттером и истоком в УЗЧ. Выделите особенности обратной связи.
50. Охарактеризуйте каскады эмиттерного и истокового повторителей в УЗЧ. Приведите схемы, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в каскадах эмиттерного и истокового повторителей в УЗЧ. Выделите достоинства эмиттерного и истокового повторителей.
51. Охарактеризуйте дифференциальный усилитель. Приведите схему, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в каскадах дифференциального усилителя. Выделите достоинства дифференциального усилителя.
52. Охарактеризуйте каскады на операционных усилителях в УЗЧ. Приведите схемы, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в каскадах операционных усилителей в УЗЧ. Выделите достоинства операционных усилителей.
53. Охарактеризуйте регулировки в УЗЧ. Приведите схемы, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схемах регулировки в УЗЧ. Раскройте смысл тонкомпенсации.
54. Охарактеризуйте эквалайзеры. Приведите схему, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме эквалайзера. Выделите основные достоинства эквалайзеров.

55. Охарактеризуйте усилители мощности. Приведите схемы, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схемах усилителей мощности. Выделите основные достоинства двухтактных усилителей мощности.
56. Охарактеризуйте усилители мощности на СИТ-транзисторах. Приведите схемы, опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схемах усилителей мощности на СИТ-транзисторах. Выделите основные особенности усилителей мощности на СИТ-транзисторах.
57. Охарактеризуйте схему радиоприемного тракта. Приведите обобщенную структурную схему радиоприемного тракта и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите особенности построения радиоприемного тракта.
58. Охарактеризуйте схему автоматической подстройки частоты гетеродина в приемнике. Приведите структурную схему автоматической подстройки частоты гетеродина в приемнике и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите особенности построения современных схем АПЧГ.
59. Охарактеризуйте схему автоматической регулировки усиления в приемнике. Приведите структурную схему автоматической регулировки усиления в приемнике и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите особенности построения современных схем АРУ.
60. Охарактеризуйте стереофоническое вещание. Приведите структурную схему ЧМ-тракта приемника для стереовещания и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Раскройте смысл комплексного стереофонического сигнала КСС.
61. Охарактеризуйте декодеры комплексного стереосигнала. Приведите структурную схему декодера по огибающей и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Раскройте смысл ПМК.
62. Охарактеризуйте декодеры комплексного стереосигнала. Приведите структурную схему декодера с временным разделением спектра и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Раскройте смысл пилот сигнала.
63. Охарактеризуйте блок УКВ приемника. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в блоке УКВ приемника. Выделите элементы автоматической подстройки частоты АПЧ.
64. Охарактеризуйте блок КСДВ приемника. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в блоке КСДВ приемника. Раскройте смысл КПЕ.

65. Охарактеризуйте блок РЧ-ПЧ тракта АМ- сигнала приемника. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в блоке РЧ-ПЧ тракта АМ- сигнала приемника. Выделите элементы смесителя амплитудного сигнала.
66. Охарактеризуйте блок РЧ-ПЧ тракта ЧМ- сигнала приемника. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в блоке РЧ-ПЧ тракта ЧМ- сигнала приемника. Выделите элементы смесителя частотного сигнала.
67. Охарактеризуйте детектор тракта ЧМ- сигнала приемника. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в детекторе тракта ЧМ- сигнала приемника. Выделите промежуточную частоту ЧМ- сигнала.
68. Охарактеризуйте детектор тракта АМ- сигнала приемника. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в детекторе тракта АМ- сигнала приемника. Выделите промежуточную частоту АМ- сигнала.
69. Охарактеризуйте автоматическую регулировку в приемнике. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме автоматической регулировки приемника. Раскройте смысл эстафетной АРУ.
70. Охарактеризуйте усилитель звуковой частоты в приемнике. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме усилителя звуковой частоты приемника. Выделите элементы предотвращающие самовозбуждение каскада УЗЧ.
71. Охарактеризуйте обобщенную структурную схему цветного телевизора. Приведите структурную схему цветного телевизора и определите назначение блоков в схеме цветного телевизора. Выделите особенности построения современных телевизионных приемников.
72. Охарактеризуйте ОСТ-процессоры первого поколения. Приведите структурную схему цветного телевизора на ОСТ-процессорах первого поколения и определите назначение блоков в схеме. Выделите микросхему ОСТ-процессоров первого поколения.
73. Охарактеризуйте ОСТ-процессоры второго поколения. Приведите структурную схему цветного телевизора на ОСТ-процессорах второго поколения и определите назначение блоков в схеме. Выделите микросхему ОСТ-процессоров второго поколения.
74. Охарактеризуйте ОСТ-процессоры третьего поколения. Приведите структурную схему цветного телевизора на ОСТ-процессорах третьего

поколения и определите назначение блоков в схеме. Выделите микросхему ОСТ-процессоров третьего поколения.

75. Охарактеризуйте структурную схему цифрового телевизора. Приведите структурную схему цифрового телевизора и определите назначение блоков в схеме. Выделите особенности блока питания.
76. Охарактеризуйте блок питания телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме блока питания телевизора «Горизонт 655». Выделите схему автоматического размагничивания кинескопа.
77. Охарактеризуйте предварительный каскад строчной развертки телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме предварительного каскада строчной развертки телевизора «Горизонт 655». Выделите особенности питания предварительного каскада строчной развертки.
78. Охарактеризуйте выходной каскад строчной развертки телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме выходного каскада строчной развертки телевизора «Горизонт 655». Выделите особенности работы выходного каскада строчной развертки.
79. Охарактеризуйте каскады кадровой развертки телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме кадровой развертки телевизора «Горизонт 655». Выделите схему центровки изображения по вертикали.
80. Охарактеризуйте радиоканал телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме радиоканала телевизора «Горизонт 655». Выделите схему инверсии белого пятна.
81. Охарактеризуйте канала цветности на микросхеме TDA8362A телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме канала цветности на микросхеме TDA8362A телевизора «Горизонт 655». Выделите схему режекции.
82. Охарактеризуйте канал декодера цветности телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схемах декодеров цветности телевизора «Горизонт 655». Выделите особенности декодеров.
83. Охарактеризуйте модуль видеоусилителей кинескопа MBK-655 телевизора «Горизонт 655». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме модуля видеоусилителей кинескопа MBK-655

- телевизора «Горизонт 655». Выделите схему автоматического баланса белого.
84. Охарактеризуйте блок питания телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме блока питания телевизора «Горизонт 700». Выделите схему автоматического размагничивания кинескопа.
 85. Охарактеризуйте предварительный каскад строчной развертки телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме предварительного каскада строчной развертки телевизора «Горизонт 700». Выделите особенности питания предварительного каскада строчной развертки.
 86. Охарактеризуйте выходной каскад строчной развертки телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме выходного каскада строчной развертки телевизора «Горизонт 700». Выделите особенности работы выходного каскада строчной развертки.
 87. Охарактеризуйте каскады кадровой развертки телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме кадровой развертки телевизора «Горизонт 700». Выделите схему защиты от прожога.
 88. Охарактеризуйте радиоканал телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме радиоканала телевизора «Горизонт 700». Выделите схему ФАПЧ.
 89. Охарактеризуйте схему усилителя звуковой частоты телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме усилителя звуковой частоты телевизора «Горизонт 700». Выделите схему включения питания ИМС D301.
 90. Охарактеризуйте схему обработки видеосигнала. телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме обработки видеосигнала. телевизора «Горизонт 700». Выделите схемы регулировки яркости, контрастности, насыщенности и четкости.
 91. Охарактеризуйте схему модуля декодера телетекста МДТ-700. телевизора «Горизонт 700». Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме модуля декодера телетекста МДТ-700. телевизора «Горизонт 700». Выделите режимы телетекста.
 92. Охарактеризуйте схему интерфейса ЖК панели телевизора. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов в схеме интерфейса ЖК панели. Раскройте смысл интерфейса.

93. Охарактеризуйте микроконтроллер в схеме ЖК телевизора. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов микроконтроллера в схеме ЖК телевизора. Выделите элементы схемы сброса.
94. Охарактеризуйте блок питания в схеме ЖК телевизора. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов блок питания в схеме ЖК телевизора. Выделите элементы АС/DC-адаптера.
95. Охарактеризуйте радиоканал в схеме ЖК телевизора. Опишите прохождение сигнала и определите назначение элементов радиоканала в схеме ЖК телевизора. Выделите элементы схемы АРУ.
96. Перечислите и опишите основные светотехнические величины. Приведите единицы измерения светотехнических величин. Определите влияние светотехнических величин на параметры полного телевизионного сигнала.
97. Назовите первые проекты поэлементного преобразования яркости отдельных участков передаваемого изображения в электрические сигналы. Нарисуйте и проанализируйте проекты поэлементного преобразования яркости. Выделите принцип, который лежит в основе современной телевизионной системы.
98. Дайте определение развертки. Нарисуйте и проанализируйте формирование раstra и форму токов при построчной развертке. Выделите параметры, влияющие на выбор частоты кадров.
99. Дайте определение черезстрочной развертки. Нарисуйте и проанализируйте формирование раstra и форму токов при черезстрочной развертке. Выделите преимущества черезстрочной развертки.
100. Назовите основные узлы телевизионной системы. Нарисуйте и проанализируйте обобщенную структурную схему ТВ системы. Выделите устройства и сигналы обеспечивающие синхронность и синфазность изображений на передающей и приемной сторонах.
101. Опишите зрительную систему человека. Нарисуйте и проанализируйте график спектральной чувствительности глаза. Выделите угол ясного зрения.
102. Перечислите и опишите характеристики оптических изображений. Приведите параметры оптических изображений. Выделите остроту зрения и ее зависимость от яркости.
103. Перечислите и опишите координатные параметры. Определите условия и характеристики, влияющие на выбор координатных параметров. Выделите числовые значения координатных параметров.

104. Перечислите и опишите временные параметры. Определите условия и характеристики, влияющие на выбор временных параметров. Выделите числовые значения временных параметров.
105. Перечислите и опишите яркостные параметры. Определите условия и характеристики, влияющие на выбор яркостных параметров. Выделите числовые значения яркостных параметров.
106. Перечислите компоненты, входящие в состав полного телевизионного состава. Нарисуйте и установите соответствие яркости черно-белого изображения и сигнала на входе преобразователя свет-сигнал. Выделите сигнал позитивной и негативной полярности.
107. Перечислите компоненты, входящие в состав полного телевизионного состава. Нарисуйте и объясните форму ТВ сигнала за период строки. Выделите уровни сигнала.
108. Перечислите компоненты, входящие в состав полного телевизионного состава. Нарисуйте и объясните форму ТВ сигнала первого и второго полукадра при черезстрочной развертке. Выделите уровень чернее черного.
109. Назовите изображение соответствующее минимальной и максимальной частоте видеосигнала. Нарисуйте изображения и приведите алгоритм определения минимальной и максимальной частоты видеосигнала. Выделите особенность спектра видеосигнала.
110. Дайте определение постоянной составляющей. Нарисуйте графики и объясните представление сложного сигнала в виде гармоник и зависимость постоянной составляющей от освещенности. Выделите метод сохранения постоянной составляющей.
111. Дайте определение постоянной составляющей. Нарисуйте схему и определите назначение элементов, принцип работы неуправляемой схемы восстановления постоянной составляющей. Раскройте смысл разделительного конденсатора.
112. Назовите импульсы синхронизации и цепи их разделения. Нарисуйте схему, определите назначение элементов, принцип работы амплитудного селектора. Раскройте смысл постоянной времени для разделительных цепей.
113. Назовите виды и дайте определение синхронизации. Нарисуйте структурную схему и определите назначение элементов, принцип работы схемы ФАПЧ. Выделите особенности ФАПЧ.

114. Дайте определение передающих трубок. Определите требования, предъявляемые к современным передающим трубкам. Опишите характеристики передающих трубок. Раскройте смысл понятия «следа».
115. Дайте определение и назовите способ получения изображения в передающей трубке типа «Суперортикон». Нарисуйте схему, определите назначение элементов, принцип работы передающей трубки типа «Суперортикон». Раскройте смысл вторичной электронной эмиссии.
116. Дайте определение и назовите способ получения изображения в передающей трубке типа «Видикон». Нарисуйте схему, определите назначение элементов, принцип работы передающей трубки типа «Видикон». Выделите основные достоинства и недостатки.
117. Дайте определение и назовите способ получения изображения в передающей трубке типа «Плюмбикон». Нарисуйте схему, определите назначение элементов, принцип работы передающей трубки типа «Плюмбикон». Выделите основные достоинства и недостатки.
118. Дайте определение и опишите способ получения изображения в ПЗС. Нарисуйте конструкцию ячейки сенсора и объясните принцип работы. Выделите основные функции элемента матрицы.
119. Дайте определение и опишите способ получения изображения в ПЗС. Нарисуйте конструкцию, графики и объясните принцип перемещения зарядовых пакетов в сдвиговом регистре ПЗС. Раскройте смысл режима записи.
120. Назовите классы ПЗС. Нарисуйте схемы и опишите способы считывания информации с ПЗС. Выделите основные недостатки ПЗС.
121. Дайте определение и опишите способ получения изображения в черно-белом кинескопе. Нарисуйте конструкцию, определите назначение элементов и объясните принцип работы кинескопа. Раскройте смысл понятия «ореол».
122. Дайте определение и опишите способ получения изображения в дельта-кинескопе. Нарисуйте конструкцию, определите назначение элементов и объясните принцип работы кинескопа. Выделите основные недостатки кинескопа.
123. Дайте определение и опишите способ получения изображения в планарном кинескопе. Нарисуйте конструкцию, определите назначение элементов и объясните принцип работы кинескопа. Выделите основные достоинства кинескопа.
124. Дайте определение и опишите способ получения изображения в жидкокристаллической панели. Нарисуйте конструкцию, определите

- назначение элементов и объясните принцип работы панели. Выделите основное назначение подсветки.
125. Перечислите основные технологии ЖК-мониторов. Опишите основные технологии и сделайте их сравнение. Выделите основное преимущество технологий ЖК-панелей и ЭЛТ.
 126. Дайте определение и опишите способ получения изображения в плазменной панели. Нарисуйте конструкцию, определите назначение элементов и объясните принцип работы панели. Выделите достоинства и недостатки плазменных панелей.
 127. Дайте понятие о цвете. Перечислите и опишите характеристики цвета. Выделите субъективные параметры цвета и соответствующие им физические величины.
 128. Дайте понятие о трехкомпонентной теории цвета. Нарисуйте графики и опишите колориметрическую систему RGB. Раскройте смысл равноэнергетического белого цвета.
 129. Назовите и опишите методы смешения цветов. Приведите 3 закона смешения цветов. Выделите линейную зависимость любых 4 цветов.
 130. Назовите системы ЦТ по принципу передачи и воспроизведения цветов. Нарисуйте схему, определите назначение элементов, опишите принцип работы последовательной системы ЦТВ. Выделите основные недостатки последовательной системы.
 131. Назовите системы ЦТ по принципу передачи и воспроизведения цветов. Нарисуйте схему, определите назначение элементов, опишите принцип работы одновременной системы ЦТВ. Выделите основные недостатки одновременной системы.
 132. Дайте понятие о сигнале яркости и совместимости цветного и черно-белого телевидения. Нарисуйте схему, определите назначение элементов, опишите принцип работы матрицы сигнала яркости. Выделите полосу сигнала яркости.
 133. Дайте понятие о матрицировании. Приведите формулы и объясните назначение цветоразностных сигналов. Выделите особенности цветоразностных сигналов.
 134. Дайте понятие об уплотнении сигналов яркости и цветности. Приведите график зависимости насыщенности от частоты и объясните ограничение полосы цветоразностных сигналов. Выделите возможные области передачи цветоразностных сигналов в спектре сигнала яркости.

135. Дайте понятие о сигнале яркости и цветоразностных сигналах. Приведите график и объясните формирование испытательного сигнала цветных полос. Раскройте смысл отрицательного значения цветоразностного сигнала.
136. Назовите особенности системы SECAM. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы кодера системы SECAM. Выделите значения поднесущих цветоразностных сигналов.
137. Назовите особенности системы SECAM. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы декодера системы SECAM. Выделите достоинства системы SECAM.
138. Назовите особенности системы SECAM. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы цепей предьискажений и НЧ , ВЧ коррекции системы SECAM. Выделите недостатки системы SECAM.
139. Назовите особенности системы NTSC. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы кодера системы NTSC. Выделите достоинства и недостатки системы NTSC.
140. Назовите особенности системы PAL. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы кодера системы PAL. Выделите достоинства и недостатки системы PAL.
141. Назовите основные (базисные) логические операции. Нарисуйте условные обозначения и опишите основные логические операции. Выделите устройства с памятью.
142. Дайте определение аналогового и цифрового сигналов. Нарисуйте графики, поясняющие процессы дискретизации и квантования. Объясните процессы дискретизации и квантования. Выделите ошибку квантования.
143. Назовите и опишите простейшие операции цифровой обработки сигналов. Приведите схему цифрового смесителя и цифрового фильтра и объясните их работу. Раскройте смысл теории цифровых фильтров.
144. Дайте определение пакетной ошибки. Перечислите и опишите методы борьбы с пакетными ошибками. Раскройте смысл псевдослучайной последовательности.
145. Перечислите сигналы, применяемые для передачи изображения в цифровом телевидении. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы преобразователя аналоговых сигналов в цифровые. Выделите особенности дискретизации сигналов цветности.

146. Дайте определение элементарного и транспортного потоков. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы основных компонентов тракта при цифровом кодировании видео- и звуковых сигналов. Раскройте смысл мультиплексирования.
147. Перечислите виды модуляции, применяемые в цифровом вещательном телевидении. Опишите виды модуляции и нарисуйте графики форм сигналов при различных видах цифровой модуляции. Выделите особенности квадратурной относительной фазовой модуляции.
148. Дайте определение способа модуляции COFDM. Нарисуйте графики частотного спектра при COFDM и опишите особенности модуляции. Раскройте смысл защитного интервала.
149. Дайте характеристику стандарта JPEG. Опишите первый этап обработки информации. Определите роль макроблоков. Выделите основное достоинство сжатия с потерями.
150. Дайте характеристику стандарта JPEG. Опишите второй этап обработки информации. Определите роль черно-белой и цветной части изображения. Выделите основное достоинство сжатия с потерями.
151. Дайте характеристику стандарта JPEG. Опишите третий этап обработки информации. Определите роль «прореживания». Выделите основное достоинство сжатия с потерями.
152. Дайте характеристику стандарта JPEG. Опишите четвертый этап обработки информации. Определите роль "Дискретного косинусного преобразования" Выделите основное достоинство сжатия с потерями.
153. Дайте характеристику стандарта JPEG. Опишите пятый этап обработки информации. Определите роль зигзагообразного считывания. Выделите основное достоинство сжатия с потерями.
154. Дайте характеристику стандарта JPEG. Опишите шестой этап обработки информации. Определите роль кода Хаффмена. Выделите основное достоинство сжатия с потерями и его роль для технологий передачи, обработки и хранения цифровых изображений.
155. Назовите типы элементов потока видеоданных. Нарисуйте и опишите видеопоследовательность. Выделите опорные кадры.
156. Назовите типы изображений. Опишите типы изображений и определите особенности кодирования каждого типа изображения. Выделите группу изображений.
157. Дайте определение макроблоков. Нарисуйте структуры макроблоков и опишите их особенности. Выделите роль формата дискретизации при определении числа отсчетов.

158. Перечислите основные части схемы цифрового канала радиовещания. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы цифрового канала радиовещания. Выделите части, определяющие качество и эффективность системы цифрового радиовещания .
159. Назовите факторы влияющие на статическую и психоакустическую избыточность. Опишите алгоритмы сокращения избыточности звука и определите их особенности. Выделите базовые алгоритмы компрессии цифрового звука.
160. Дайте характеристику компрессии цифровых аудиоданных. Опишите метод аудиокодирования MPEG LAYER и определите последовательность операций. Выделите роль маскирующего профиля.
161. Дайте характеристику компрессии цифровых аудиоданных. Опишите метод аудиокодирования. MPEG LAYER 2 и определите последовательность операций Выделите технический компромисс лежащий в основе MPEG УРОВНЕЙ 1 и 2.
162. Дайте характеристику МЕТОДА компрессии цифровых аудиоданных MPEG LAYER 3. Нарисуйте обобщенную структурную схему алгоритма компрессии цифровых ауданных. Определите назначение элементов и опишите принцип работы. Выделите потоки основной и дополнительной информации.
163. Дайте характеристику стандарта кодирования звука Dolby Digital (Dolby AC-3). Опишите метод аудиокодирования Dolby Digital (Dolby AC-3) и определите последовательность операций. Выделите особенность кодера AC-3.
164. Дайте общую характеристику стандарта MPEG-1. Приведите алгоритм компрессии изображений в MPEG-1 и опишите каждый этап . Выделите недостатки стандарта MPEG-1.
165. Дайте общую характеристику стандарта MPEG-2. Приведите алгоритм компрессии изображений в MPEG-2 и опишите каждый этап . Выделите недостатки стандарта MPEG-2.
166. Дайте общую характеристику кодера видеоданных. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы кодера видеоданных. Выделите два основных режима работы кодера компрессии.
167. Дайте общую характеристику потоков данных в MPEG-2. Приведите принципы формирования программного и транспортного потоков и опишите их составные части. Выделите назначение программной информации.

168. Дайте общую характеристику кодера MPEG-2. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы кодера MPEG-2. Выделите способы повышения эффективности передачи информации.
169. Дайте общую характеристику стандартов MPEG-3 и MPEG-4. Приведите алгоритм компрессии изображений в MPEG-4 и опишите каждый этап. Выделите достоинства стандарта MPEG-4.
170. Дайте общую характеристику кодера MPEG-4. Нарисуйте схему, определите назначение элементов и опишите принцип работы видеокодировщика MPEG-4. Выделите способы улучшения эффективности кодирования.
171. Дайте общую характеристику стандартов MPEG-7. Приведите основные отличительные особенности MPEG-7 и опишите их. Выделите актуальность создания стандарта MPEG-7.
172. Дайте общую характеристику стандарта ATSC. Нарисуйте упрощенную структурную схему, описывающую цифровой стандарт наземного телевизионного вещания ATSC. Определите назначение блоков и опишите особенности каждого блока. Выделите дополнительные сигналы для обеспечения надежной синхронизации.
173. Дайте общую характеристику стандарта ISDB-T. Приведите основные принципы обработки информации ISDB-T и опишите их. Выделите основную особенность стандарта ISDB-T.
174. Дайте общую характеристику стандарта DVB-T. Нарисуйте схему, определите назначение элементов преобразования данных и сигналов в передатчике и опишите прохождение сигналов. Выделите потоки высшего и низшего приоритета.
175. Дайте общую характеристику стандарта DVB-T. Нарисуйте схему, определите назначение элементов преобразования данных и сигналов в приемнике и опишите прохождение сигналов. Выделите особенности модуляции OFDM.
176. Перечислите основные операции обработки сигналов стандарте DVB-T. Приведите последовательность и опишите каждую операцию. Раскройте смысл иерархической передачи.
177. Дайте общую характеристику модуляции OFDM. Нарисуйте структурную схему системы формирования радиосигнала QFDM и определите назначение элементов. Раскройте смысл пилот-сигнала.
178. Дайте общую характеристику IP-телевидения. Приведите и опишите интерактивные сервисы. Выделите базовую услугу IP-телевидения.

179. Дайте общую характеристику стереоскопического телевидения. Приведите и опишите системы стереоскопического телевидения трех поколений. Выделите свойство зрения используемое в стереоскопическом телевидении.
180. Дайте общую характеристику телевидения высокой четкости. Приведите и опишите принципы телевидения высокой четкости. Выделите основные достоинства и недостатки телевидения высокой четкости.
181. Охарактеризуйте схему видеомэгнитофона. Приведите структурную схему видеомэгнитофона и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Выделите системы автоматического регулирования в видеомэгнитофонах.
182. Охарактеризуйте ПЦТС. Приведите графики преобразования ПЦТС при записи и определите каждый шаг преобразования. Выделите сигнал тока подмагничивания.
183. Охарактеризуйте БВГ. Приведите схему взаиморасположения барабана и ленты и определите назначение блоков, входящих в состав схемы. Раскройте смысл строчно порочной записи.
184. Охарактеризуйте формат DVD. Приведите структурные типы DVD и определите особенность каждого типа. Выделите длину волны лазера.
186. Охарактеризуйте структурную схему DVD-проигрывателя. Приведите структурную схему DVD-проигрывателя и определите назначение блоков в схеме. Выделите системы CAP.

**Критерии оценки
результатов учебной деятельности
учащихся заочного отделения при выполнении
домашней контрольной работы
по учебной дисциплине «Аудиотехника и видеотехника»**

<i>Результат усвоения учебного материала по дисциплине</i>	<i>оценка результатов учебной деятельности.</i>
<p>Работа выполнена не в полном объеме или не соответствует заданию. Вопросы не раскрыты или раскрыты частично. Много нарушений в последовательности, логичности изложения материала. Ответы на контрольные вопросы безграмотны или обоснованы безграмотно. Допущено множество конструктивных, технологических, математических ошибок. Контрольная работа и ее графическая часть оформлены неаккуратно, небрежно, с множественными грамматическими и стилистическими ошибками, нарушениями требований стандартов ЕСКД и ЕСТД. Учащийся не способен обосновать принятые решения или не владеет материалом, изложенном в ответах на контрольные вопросы.</p>	<p style="text-align: center;"><i>не зачтено</i></p>
<p>Работа выполнена в полном объеме и соответствует заданию. Материал изложен последовательно, логично, грамотно. Соблюдена в целом логика и</p>	<p style="text-align: center;"><i>зачтено</i></p>

последовательность изложения материала. Ответы на контрольные вопросы с технической точки зрения обоснованы достаточно полно и достаточно убедительно и являются результатом исследовательской, творческой работы учащегося с учетом известных направлений в развитии науки и техники. Контрольная работа и ее графическая часть оформлены аккуратно, в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и ЕСТД

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Министерство образования Республики Беларусь
Филиал Учреждения образования «Брестский государственный
технический университет»
Политехнический колледж
Заочное отделение

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №

(наименование дисциплины)

Вариант №

Преподаватель

(инициалы, фамилия)

Выполнил учащийся

(инициалы, фамилия)

_____ курса _ учебной группы _____

специальности

Шифр учащегося _____

2016