

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

**Кафедра технической эксплуатации
радиоэлектронного оборудования воздушного транспорта**

В.Н. Дивеев

УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

**ПОСОБИЕ
по изучению дисциплины**

*для студентов III курса
специальности 162107 (25.05.03)
заочной формы обучения*

Москва-2015

ББК 6Ф3
Д44

Рецензент канд. техн. наук, проф. Ю.П. Сафоненков

Дивеев В.Н.

Д44 Устройства отображения информации: пособие по изучению дисциплины. - М.: МГТУ ГА, 2015. - 16 с.

Данное пособие издается в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Устройства отображения информации» по учебному плану для студентов III курса специальности 162107 (25.05.03) заочной формы обучения.

Рассмотрено и одобрено на заседаниях кафедры 21.10.14 г. и методического совета 11.11.14 г.

Подписано в печать 13.01.2015 г.

Печать офсетная
0,93 усл.печ.л.

Формат 60x84/16
Заказ № 1936/

0,82 уч.-изд. л.
Тираж 70 экз.

Московский государственный технический университет ГА
125993 Москва, Кронштадтский бульвар, д.20
Редакционно-издательский отдел
125493 Москва, ул. Пулковская, д.6а

© Московский государственный
технический университет ГА, 2015

Общие положения.

Настоящие методические указания призваны обеспечить самостоятельную работу студентов по освоению материалов дисциплины. Следует отметить, что концентрированного учебника или учебного пособия по данной дисциплине нет. Имеются учебники и учебные пособия по отдельным частям дисциплины, в том числе, учебные пособия, изданные в МГТУ ГА [1...4,5]. В целом же материал дисциплины достаточно полно отражен в учебной литературе, что обеспечивает самостоятельную работу студентов любой формы обучения. Кафедрой РТУ изданы также методические руководства по лабораторному практикуму, по комплексу упражнений и задач для СРС [6,7].

1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Устройства отображения информации» изучается студентами заочной формы обучения на третьем курсе. По данной дисциплине читаются обзорные лекции (6 часов), установочная лекция (2 курс, 2 часа), проводятся лабораторные занятия (8 часов) и консультации. По дисциплине выполняется одна контрольная работа. Аттестация по дисциплине – зачёт. Общее время, затрачиваемое на самостоятельную работу – 128 часов.

2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ

Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Устройства отображения информации» (в дальнейшем УОИ) призвана обеспечить подготовку специалистов в области теории и практики систем и устройств отображения визуальной информации, в том числе телевизионных. Такие системы и устройства являются широко используемыми в системах УВД, пилотажно-навигационных бортовых системах, системах обслуживания пассажиров, других технологических процессах ГА. Студенты, специализирующиеся в области технической эксплуатации навигационных систем и комплексов, должны быть знакомы с принципами построения и функционирования телевизионных систем и устройств, систем и устройств отображения информации, перспективами их развития, возможностями и особенностями их применения в ГА.

2.2. Задачи изучения дисциплины (необходимый комплекс знаний и умений)

В результате изучения дисциплины студент должен:

иметь представление о роли и месте систем ОИ и ТВ в современной науке, технике и общественной жизни, месте систем ОИ в структуре современных комплексов «человек-машина»;

знать:

принципы построения систем вещательного и прикладного телевидения и систем отображения информации;

физические явления и закономерности, лежащие в основе построения специфических устройств телевидения и ОИ;

особенности аппаратурной реализации специфических схем и узлов телевидения и ОИ;

особенности применения систем и устройств телевидения и ОИ в ГА и перспективы их развития;

особенности эксплуатации устройств телевидения и ОИ;

уметь:

производить расчёт основных параметров, характеристик систем и устройств прикладного телевидения и устройств ОИ;

пользоваться методами измерений, контрольно-измерительной аппаратурой при оценке качества функционирования телевизионных устройств и ОИ;

обосновывать требования и выбор аппаратуры прикладного телевидения и ОИ для определённых условий эксплуатации при современном развитии техники;

работать с научно-технической литературой;

владеть: навыками пользования литературными источниками, справочной литературой, прикладными изданиями по тематике дисциплины;

навыками обработки результатов изучения и исследования конкретной аппаратуры телевидения и ОИ;

применением компьютерной техники к изучению материала дисциплины, проверки своих знаний и умений, проведению исследований и расчётов.

3. ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Телевидение. Под редакцией В.Е. Джакони. –М.: Горячая линия – Телеком. 2007.
2. Дивеев В.Н. Основы телевидения. МГТУ ГА, 2000.

Учебно-методическая

3. Дивеев В.Н. Устройства отображения информации. Пособие по выполнению лабораторных работ. МГТУ ГА, 2010.
4. Дивеев В.Н. «Устройства отображения информации». Пособие по упражнениям и задачам. Для самостоятельной работы студентов 2 и 3 курсов дневного и 3 курса заочного обучения, сп. 162107, МГТУ ГА, 2012 г.
5. Дивеев В.Н. Устройства отображения информации. Пособие выполне-

нию контрольной работы, МГТУ ГА, 2015г.

Дополнительная

6. Алиев Т.М. Системы отображения информации. Высшая школа, 1988.
7. Яблонский Ф.М Троицкий Ю.В. Средства отображения информации. Высшая школа, 1985.
8. Дивеев В.Н. Системы отображения информации с применением в ГА. МГТУ ГА, 1997.

4. ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАЦИИ

Электронные источники информации по дисциплине

CD – диск «Устройства отображения информации» - включает методические материалы по дисциплине.

Ресурс ЭУМК на сайте Университета – включает учебные и методические материалы по дисциплине.

Ресурсы Интернета

- Электронные ресурсы библиотеки Университета – электронные версии учебных пособий, тестов лекций, учебно-методических изданий, вопросов для самопроверки знаний, других методических разработок;
- <http://narod.ru/disk/25301662001/tv.djvu.html> - электронная версия учебника [1];
- http://www.moskatov.narod.ru/Books/The_electronic_technics/Indicators_and_displays.html - электронная техника в устройствах отображения информации;
- http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8 – общесправочная информация по устройствам отображения информации;
- http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/3423/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/3423/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0 – системы отображения информации

5. ЭЛЕКТРОННЫЕ АДРЕСА ДЛЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ

Ответственный по заочному обучению по кафедре РТУ доцент Дивеев Вадим Николаевич: dvn33@yandex.ru, v.diveew@mstuca.aero.

Ответственный за дисциплину доцент Дивеев В.Н.: dvn33@yandex.ru

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение и установка на дисциплину. Цель изучения дисциплины и вопросы организации изучения, литературные источники. Назначение и области применения средств отображения информации, их роль в гражданской авиации и авиационной технике. Место средств ОИ и ТВ в сложных системах человек-машина.

Раздел 1. Основные закономерности восприятия визуальной информации. Зрительный аппарат человека. Законы восприятия визуальной информации: контраст, закон Вебера-Фехнера, критическая частота мельканий, разрешающая способность глаза, восприятие объёма. Основы цветового зрения и калориметрические системы, способы смешения цветов. Информационные модели, их виды параметры и характеристики. Информационная емкость информационных моделей в информационном поле.

Раздел 2. Принципы телевизионной передачи. Виды дискретизации при передаче ТВ-изображений. Виды разверток, параметры временной дискретизации. Телевизионный сигнал, его характер, временные и спектральные характеристики. Структурная схема ТВ-системы. Полный ТВ-сигнал. Телевизионное изображение и его параметры. Качество ТВ-изображения, виды искажений изображения, способы их оценки. Испытательные сигналы и таблицы.

Раздел 3. Оптикоэлектрические и электрооптические преобразования в ТВ-системах и системах отображения информации. Основные физические процессы в преобразователях изображений и сигналов. Оптикоэлектрические преобразователи, типы мишеней передающих трубок в ТВ. Классификация передающих трубок, суперортикон и видикон. Преобразователи на основе ПЗС. Электрооптические преобразователи сигналов: на дискретных элементах и непрерывные. Кинескопы черно-белые и цветные. Принципы и устройства отображения на больших экранах. Построение устройств ОИ на матричных экранах.

Раздел 4. Основы схемотехники в телевидении и устройствах отображения информации. Усилители в устройствах ОИ и ТВ, их структура и функции. Противошумовая коррекция, коррекция апертурных, нелинейных искажений, восстановление постоянной составляющей. Процессы и устройства развертки. Выходные каскады устройств развертки. Особенности прогрессивной и чересстрочной разверток. Процессы и устройства синхронизации, цепи синхронизации в ТВ-системах. Методы повышения помехоустойчивости устройств синхронизации. Методы генерации символов в устройствах ОИ на основе ЭЛТ. Типовые функциональные схемы этих устройств.

Раздел 5. Телевизионные системы Системы и стандарты телевидения. Цветные совместимые ТВ-системы, способы кодирования и декодирования

сигналов. Передача цветной информации в система NTSC, PAL и SECAM.

Структурные схемы систем NTSC, PAL и SECAM, работа схем.

Системы прикладного телевидения, структура, особенности технических параметров и их расчет. Применение ТВ-систем в ГА. Особенности систем космического телевидения. Объёмное телевидение.

Раздел 6. Цифровые преобразования в телевизионных системах.

Параметры цифрового преобразования сигнала изображения. Способы кодирования цифровой информации в ТВ-системах.

Раздел 7. Системы и устройства отображения информации.

Структура систем ОИ, основные виды функциональных частей ОИ и их взаимодействие. Основные тактико-технические характеристики устройств ОИ.

Знаковые и графические устройства ОИ, средства ввода-вывода информации. Основные элементы отображения в устройствах ОИ, их параметры.

Системы и устройства отображения информации средств УВД в ГА.

Автономные и неавтономные средства. Обзор средств ОИ старых типов. Новые современные средства ОИ на основе компьютерных устройств и технологий (типа ГОПАЗ – 2000) .

Бортовые средства ОИ, используемые на современных ВС, их состав и место в бортовых комплексах сбора и обработки информации. Виды компоновок, основные параметры и характеристики.

Раздел 8. Основы эксплуатации систем и устройств телевидения и отображения информации. Организация и особенности технической эксплуатации средств ОИ и ТВ. Телевизионная метрика и способы ТВ-измерений параметров и характеристик сигналов и каналов.

7. ТЕРМИНОЛОГИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Отображение информации – организованное в соответствии с определённой системой правил отображение состояний объекта наблюдения, процесса, внешней среды и способов воздействия на них.

Контраст изображения – Отношение максимальной яркости в изображении к минимальной.

Закон Вебера-Фехнера – постоянство величины порогового дифференциального контраста изображения в большом диапазоне яркостей.

Дифференциальный контраст – отношение разности яркости детали изображения к яркости фона.

Градации яркости – количество различимых глазом приращений яркости.

Информационная модель – вид кодирования при отображении информации (буквенно-цифровая, графическая, полутоновая модели).

Информационная ёмкость – максимальное количество отображаемой

информации посредством данной информационной модели в поле отображения.

Развёртка – последовательный обход всех элементов изображения.

Дискретизация изображения – представление изображения в форме дискретных элементов (элемент изображения, строка элементов, кадр элементов).

Кадр – одиночное изображение из многих повторяющихся.

Строка – совокупность элементов изображения по одной из горизонталей кадра, полученных в процессе развёртки.

ОЭП – оптико-электронное преобразование, преобразование яркости элемента изображения в электрический сигнал.

ЭОП – обратное ОЭП преобразование, осуществляемое в устройствах воспроизведения телевизионного изображения.

Телевизионный датчик – устройство, осуществляющее ОЭП в процессе развёртки изображения на входе ТВ-системы.

ПЗС – приборы с зарядовой связью – датчики на основе твердотельных мишеней.

Мишень – функциональное устройство датчика, осуществляющее ОЭП.

Кодирование в цветных ТВ-системах и других УОИ – процесс создания сигналов, несущих информацию о цвете элементов изображений.

NTSC, PAL и SECAM – цветные ТВ- системы.

Кодирования цифровой информации – способы сокращения полосы частот сигналов в цифровых ТВ- системах.

Генерирование символов – отображение символьной информации при непрерывных развёртках изображения.

Критическая частота – частота смены кадров изображений, при которой становятся заметными мелькания кадров.

Матричный экран – плоский экран, изображение на котором создаётся дискретными элементами (пикселями) отображения.

Кинескоп – электронно-лучевая трубка, изображение на экране которой создаётся тонким лучём электронов,двигающемся по экрану, покрытому люминофором, путём непрерывных развёрток по строкам и кадру.

8. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ

Введение.

Тема 1. Цель изучения дисциплины и вопросы организации изучения, литературные источники.

Тема 2. Назначение и области применения средств отображения информации, их роль в гражданской авиации и авиационной технике. Место средств ОИ и ТВ в сложных системах человек-машина.

Методические указания к изучению раздела

Литература: [1] с. 3...8, [8] с. 3...6.

Центральные вопросы темы: всё содержание тем следует считать центральным.

Вопросы для самопроверки

1. Перечислите области применения средств ОИ в ГА и авиации в целом.
2. Изобразите схему системы человек-машина.

Раздел 1. Основные закономерности восприятия визуальной информации.

Тема 1.1. Зрительный аппарат человека. Законы восприятия визуальной информации.

Тема 1.2. Основы цветового зрения и калориметрические системы, способы и законы смешения цветов.

Тема 1.3. Информационные модели, их виды параметры и характеристики.

Методические указания к изучению раздела 1

Литература: [1] с.16-35, [7] с.6-16, [8] с.4-21

Центральные вопросы раздела: закономерности зрительного восприятия изображений; закономерности цветового зрения; виды и параметры информационных моделей; информационная ёмкость.

Вопросы для самопроверки

1. Устройство глаза человека.
2. Закон Вебера-Фехнера, что он определяет, что такое контрастная чувствительность зрения?
3. Что такое критическая частота мельканий?
4. Что такое острота зрения, как она зависит от яркости?
5. За счет чего возникает восприятие глубины пространства?
6. Как выглядит кривая видности глаза.
7. Калориметрическое уравнение и законы смешения цветов.
8. Изобразить цветовой график, какие задачи решаются с его помощью?
9. Дайте определение и укажите виды информационных моделей.
10. Что такое информационная емкость ИМ?
11. Рассчитайте информационную емкость глаза человека.

12. Укажите параметры элементов ИМ.

13. Приведите примеры использования различных ИМ в средствах отображения информации.

Раздел 2. Принципы телевизионной передачи.

Тема 2.1 Пространственная и временная дискретизация ТВ-изображений.

Тема 2.2. Телевизионный сигнал, его временные и спектральные характеристики.

Тема 2.3. Структурная схема ТВ- системы, полный ТВ-сигнал.

Тема 2.4. ТВ-изображение и его параметры, качество ТВ-изображения.

Методические указания к изучению раздела 2

Литература: [1] с. 19...77. [2], с. 3...15.

Центральные вопросы раздела: все наименования тем следует считать центральными вопросами.

Вопросы для самопроверки

1. Какие элементы пространственной дискретизации имеют место в ТВ-системе, как рассчитываются параметры таких элементов?
2. То же относительно элементов временной дискретизации.
3. В чем сущность создания ТВ-сигнала?
4. Поясните особенности формы ТВ-сигнала, определите его параметры.
5. Изобразить форму спектра телевизионного сигнала, какие параметры определяют его частотный состав?
6. Как рассчитываются минимальная и, главное, максимальная частота спектра ТВ-сигнала?
7. Изобразите структурную схему ТВ-системы
8. Построчная и черезстрочная развертки, в чем причина использования черезстрочной развертки в телевидении?
9. Перечислите параметры телевизионного изображения и укажите расчетные соотношения для них.
10. Какие виды искажений имеют место в телевизионном изображении и как они оцениваются?
11. Какие параметры ТВ-изображения оцениваются по телевизионным испытательным таблицам?

Раздел 3. Оптикоэлектрические и электрооптические преобразования в ТВ-системах и системах отображения информации.

Тема 3.1. Оптико-электрические преобразования, типы мишеней передающих трубок в ТВ.

Тема 3.2. Классификация передающих трубок, суперортикон и видикон, преобразователи на ПЗС.

Тема 3.3. Электрооптические преобразователи сигналов: кинескопы,

матричные экраны.

Тема 3.4. Принципы и устройства отображения на больших экранах.

Методические указания к изучению раздела 3

Литература: [1] стр.115-150, [8] стр.22-41, (2) с. 15...32.

Центральные вопросы раздела: основные физические процессы в преобразователях; виды мишеней оптико-электрических преобразователей; суперорбитон и видикон; твердотельные преобразователи на ПЗС; виды электрооптических преобразователей: кинескопы, матричные экраны; УОИ на больших экранах.

Вопросы для самопроверки

1. В чем сущность оптикоэлектрического и электрооптического преобразования?
2. Запишите соотношения, выражающие закономерности: внешнего, внутреннего фотоэффектов, вторично-электронной эмиссии, катодлюминисценции, электролюминисценции.
3. В каких видах преобразований и мишеней используются эти явления?
4. Что такое принцип накопления, в чем его преимущества?
5. В чем состоит принцип работы суперорбитона и видикона?
6. Как работает преобразователь на основе ПЗС?
7. Какими параметрами и характеристиками описывается работа передающих телевизионных трубок?
8. Поясните конструкцию и принцип действия черно-белого и цветного кинескопов.
9. Укажите варианты проекционных, светоклапанных, матричных устройств воспроизведения телевизионных изображений.
10. Поясните сущность процесса переноса зарядов в ОЭП.

Раздел 4. Основы схемотехники в телевидении и устройствах отображения информации.

Тема 4.1. Усилители в устройствах ТВ и УОИ.

Тема 4.2. Коррекция сигналов: противошумовая, апертурная, нелинейная.

Тема 4.3. Процессы и устройства развёртки.

Тема 4.4. Процессы и устройства синхронизации.

Тема 4.5. Генерирование символов в УОИ.

Методические указания к изучению раздела 4

Литература: [1] с.152...201, 362...397, [8] с.42...56, [7] с.22...27,39-45

Центральные вопросы раздела: виды коррекций ТВ-сигнала, их схемы; генераторы развёрток, их схемы и работа; синхросигналы и их обработка в ТВ-приёмниках; способы генерирования символов.

Вопросы для самопроверки

1. Усилительный тракт ТВ-системы, назначение его частей.
2. В чем сущность и схемные решения противошумовой коррекции?

3. Что такое апертурные искажения, в чем заключается сущность их устранения?
4. Какие схемы апертурной коррекции находят применение, принципы их работы?
5. Приведите схему гамма-корректора с нелинейной нагрузкой, поясните ее работу.
6. В чем отличие управляемых схем фиксации уровня от неуправляемых?
7. Какой формы напряжение следует подводить к отклоняющим катушкам в системах развертки, чтобы ток в них был линейен?
8. С какой целью и в каких случаях отклоняющие катушки шунтируются активным сопротивлением или диодом?
9. Как формируется ток отклоняющей катушки строчной развертки при активном демпфировании (диодом)?
10. Изобразите схему синхронизатора ТВ-системы.
11. Изобразите форму синхросмеси в ТВ-системе и укажите параметры составляющих ее импульсов.
12. Какими способами осуществляется разделение синхросигналов в ТВ-приемниках?
13. Чем отличается способ микроаэра от телевизионного способа генерирования символов?
14. Поясните процесс формирования знака функциональным способом, какие способы аппроксимации функции развертки применяются при этом?

Раздел 5. Телевизионные системы.

Тема 5.1. Системы и стандарты ТВ.

Тема 5.2. Цветные совместимые ТВ-системы, способы кодирования и декодирования сигналов. Передача цветной информации в системах ПАЛ и СЕКАМ.

Тема 5.3. Системы прикладного ТВ, их структура и расчёт параметров.

Тема 5.4. Применение ТВ-систем в ГА и космосе. Объёмное ТВ.

Методические указания к изучению раздела 5

Литература: [1] с.346, 413...417, 525...539, 562...567, [2] с. 40...62

Центральные вопросы раздела: стандарты ТВ-вещания; структура вещательных ТВ-систем; современные цветные ТВ-системы (PAL, SECAM), их схемы и работа; системы прикладного ТВ; объёмные ТВ-системы; космические системы телевидения; расчёт прикладной ТВ-системы.

Вопросы для самопроверки

1. Изобразите структурную схему вещательной ТВ-системы.
2. Какие параметры сигналов стандартизируются в ТВ-системах укажите значение этих параметров для отечественных систем?
3. Изобразите частотные характеристики передатчика и приемника вещательной ТВ-системы, укажите их особенности.
4. Какие методы модуляции применяются в ТВ-системах?

5. В чем состоят операции кодирования и декодирования цветowych сигналов в совместимых одновременных ТС?
6. Каким образом происходит передача цветowych сигналов в системах ПАЛ и СЕКАМ?
7. Что такое стереопарные ТВ-системы, какие способы деления изображений в них используются?
8. Как записываются и воспроизводятся изображение в голографической объемной ТВ-системе?
9. Каковы особенности сигналов и изображений в прикладных ТВ-системах?
10. Что такое малокадровые ТВ-системы?
11. Какие типы космических ТВ-систем имеют место?
12. Какие способы увеличения дальности действия ТВ-систем применяются на практике?
13. Какие направления применения ТВ-систем в ГА имеют место?
14. Какие задачи решают с помощью ТВ-систем на борту ВС?

Раздел 6. Цифровые преобразования в телевизионных системах.

Тема 6.1. Параметры цифрового преобразования сигнала изображения.

Тема 6.2. Способы кодирования цифровой информации в ТВ-системах.

Методические указания к изучению раздела 6

Литература: [1] с. 82...113, 303...307, [2] стр. 32...40.

Центральные вопросы раздела: наименование тем является центральными вопросами.

Вопросы для самопроверки

1. Как вычисляется частота дискретизации в ЦТС?
2. Как рассчитывается скорость передачи двоичных символов в ЦТС?
3. Как связана полоса спектра частот цифрового сигнала со скоростью передачи двоичных символов?
4. Какие способы уменьшения полосы частот канала (способы кодирования) могут быть применены в ЦТС?
5. Какие цифровые устройства применяются в функциональных частях в ЦТС?

Раздел 7. Системы и устройства отображения информации.

Тема 7.1. Структура систем ОИ, основные виды функциональных частей, ТТХ систем и УОИ

Тема 7.2. Знаковые и графические УОИ.

Тема 7.3. Системы и устройства отображения информации средств УВД в ГА, новые средства.

Тема 7.4. Бортовые средства ОИ, используемые на современных ВС.

Методические указания к изучению раздела 7

Литература: [6], [8] с.5...6, 57...67

Центральные вопросы раздела: структурная схема системы ОИ; тактико-технические параметры системы ОИ; знаковые УОИ, их структура и параметры; графические УОИ, их структура и параметры; автономные системы ОИ, применяемые в УВАД ГА; неавтономные системы УОИ, применяемые в УВД ГА; новые средства отображения информации, применяемые в АСУВД ГА; структура и работа системы ОИ типа «ТОПАЗ-2000»; бортовые УОИ, виды компоновок.

Вопросы для самопроверки

1. Какие функциональные части составляют систему ОИ?
2. Приведите структурную схему устройства ОИ на ЭЛТ?
3. Какие устройства ввода-вывода информации используются в УОИ?
4. Поясните структурные схемы знаковых и графических УОИ?
5. Укажите области применения систем ОИ в ГА.
6. Какие типы устройств ОИ имеются в аэропорту по месту Вашей работы?
7. Что такое неавтономные и автономные средства ОИ, приведите примеры?
8. Какие виды систем ОИ используются в АС УВД?
9. Приведите структурную схему системы ОИ на основе совмещенного план-индикатора с синтетической формой ОИ.
10. Приведите структурную схему системы ОИ типа «ТОПАЗ-2000 и поясните её работу.
11. Какие виды компоновок используются при построении бортовых систем ОИ?
12. Укажите назначение бортовых УОИ: КИСС, КИНО, КПИ.
- 13.

Раздел 8. Основы эксплуатации систем и устройств телевидения и отображения информации.

Тема 9.1. Организация эксплуатации средств ОИ в ГА.

Тема 9.2. Основы телевизионной метрики.

Методические указания к изучению раздела 9

Литература: [1] с. 579...598

Центральные вопросы раздела: центры УВД и базы ЭРТОС как подразделения эксплуатации средств ОИ в ГА; средства и способы телевизионной метрики.

Вопросы для самопроверки

1. Какие службы ГА организуют техническую эксплуатацию средств ТВ и ОИ?
2. На основе каких нормативно-технических документов организуется техэксплуатация средств ТВ и ОИ?
3. Какие характеристики и параметры систем ТВ подлежат контролю, в чем сущность этого контроля?
4. Какие испытательные сигналы передаются в телевизионной вещательной системе, в чем состоят способы контроля по этим сигналам?
5. Какие измерительные приборы следует применять при контроле характеристик и параметров ТВ-систем и устройств?

9. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИЙ

- Лекция 1. Установочная лекция. Введение в дисциплину, 2 курс.
 Лекция 2. Обзорная лекция. По разделам 1 и 2
 Лекция 3. Обзорная лекция. По разделам 3,4,5.
 Лекция 4. Обзорная лекция. По разделам 6,7,8.

10. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Перечень лабораторных занятий (2)

1. Исследование гребенчатой фильтрации телевизионного сигнала (для данной работы базовым является раздел 2).
2. Исследование способов генерирования символов (для данной работы базовым является раздел 4).

На каждое лабораторное занятие отводится 4 часа.

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам – это [3].

11. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Цель контрольной работы – закрепление и углубление знаний по дисциплине и применение их для инженерных расчётов

Содержание, темы и варианты контрольной работы приведены в учебно-методическом пособии [5]. Тематика контрольной работы опирается на два направления: прикладные телевизионные системы и устройства отображения информации с буквенно-цифровой информационной моделью, генерируемой посредством поэлементной телевизионной развёртки. То и другое направление широко используется в средствах отображения информации, эксплуатируемых в ГА. При выполнении контрольной работы можно воспользоваться учебно-методическим пособием [4], содержащим методические рекомендации по решению задач, сходных с задачами контрольной работы.

Контрольную работу следует оформить либо в тетради на 12 страниц, либо с применением современных информационных технологий (прикладные программные средства) на листах формата А4. При этом следует чётко представлять последовательность расчётов, размерности величин и их взаимосвязь. Иллюстрации (рисунки) в работе должны соответствовать требованиям ГОСТ.

Общее время на выполнение контрольной работы определяется в пределах 8... 10 часов.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Учебный план дисциплины.....	3
2. Основные сведения о дисциплине.....	3
3. Литература.....	3
4. Электронные средства информации.....	5
5. Электронные адреса для консультаций.....	5
6. Структура дисциплины.....	6
7. Терминология дисциплины.....	7
8. Учебная программа дисциплины и методические указания к изучению разделов и тем программы.....	8
9. Содержание лекций.....	15
10. Лабораторные занятия.....	15
11. Контрольная работа.....	15