

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА
Кафедра радиотехнических систем

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине (модулю)

«Телевизионные системы и устройства»

Направление подготовки

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Направленность (профиль) подготовки

Радиоэлектронная борьба;
Радиоэлектронные системы передачи информации;
Радиосистемы и комплексы управления

Уровень подготовки

специалитет

Программа подготовки

специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань 2025

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях и лабораторных работах. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено».

На практических занятиях допускается использование либо системы «зачтено – не зачтено», либо рейтинговой системы оценки, при которой, например, правильно решенная задача оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета. Форма проведения зачета – устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1	Введение	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
2	Оптическое изображение	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
3	Принципы передачи изображений	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
4	Пороги зрительного восприятия и параметры вещательных ТВ систем	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
5	Форма и спектр ТВ сигнала	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
6	Передача телевизионных	ПК-1.1	Зачет

	сигналов по радиоканалу	ПК-1.2	
7	Цветовое зрение и основы колориметрии	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
8	Системы цветного телевидения	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
9	Фотоэлектрические преобразователи (ФЭП) оптического изображения в электрический сигнал	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
10	Устройства отображения ТВ изображения	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
11	Цифровое кодирование ТВ изображения	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
12	Методы сжатия видеоинформации	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет
13	Цифровое ТВ вещание	ПК-1.1 ПК-1.2	Зачет

Шкала оценивания компетенций (результатов)

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, практическим занятиям (контрольным работам).
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Вопросы к зачету

1. Разложение ТВ изображения и основные характеристики изображения. Развертка изображения и ее параметры.
2. Основные светотехнические характеристики.
3. Световые и пространственно-временные характеристики зрения
4. Пороги зрительного восприятия и параметры ТВ сигнала
5. Особенности строчного и чересстрочного разложения ТВ изображения. Стандарты развертки на вещательные ТВ системы
6. Синхронизация разверток изображения на передающей и приемной стороне. Полный ТВ сигнал и его параметры
7. Спектр ТВ сигнала, грубая и тонкая структура спектра.
8. Апертурные искажения ТВ сигнала
9. Апертурно-временные характеристики звеньев ТВ системы.
10. Апертурно-частотные характеристики звеньев ТВ системы
11. Электровакуумные фотоэлектрические преобразователи с накоплением заряда (видикон)
12. Приборы с зарядовой связью (ПЗС). Принцип переноса заряда
13. Твердотельные преобразователи свет-сигнал (ПЗС)
14. Электровакуумные преобразователи сигнал-свет (кинескоп)
15. Твердотельные преобразователи сигнал-свет - жидко-кристаллические экраны
16. Твердотельные преобразователи сигнал-свет - плазменные экраны
17. Особенности построения усилительного тракта ТВ системы, виды коррекции (противошумовая, апертурная и гамма-коррекция)
18. Косвенная передача низших частот и постоянной составляющей видеосигнала, управляемая схема фиксации уровня «черного»
19. Особенности передачи и приема ТВ сигнала с частично-подавленной нижней боковой полосой.
20. Структурная схема ТВ приемника
21. Особенности построения и работы каналов синхронизации строчной и кадровой разверток аналогового ТВ приемника
22. Основные законы колориметрии. Треугольник основных цветов RGB
23. Цветовая система XYZ Цветовой график МКО.
24. Особенности восприятия цвета и выбор основных цветов в цветном ТВ.
25. Понятие о совместимости и способы передачи цветных ТВ изображений.
26. Система цветного ТВ NTSC.
27. Система цветного ТВ PAL.
28. Система цветного ТВ SECAM.
29. Параметры первичного цифрового кодирования ТВ сигналов. Форматы кодирования цвета.
30. Телевидение высокой четкости, параметры цифрового кодирования.
31. Методы статистического сжатия видеoinформации
32. Устранение психофизиологической избыточности ТВ изображений
33. Метод блочного кодирования ТВ изображения
34. Процедура сжатия JPEG
35. Стандарты сжатия MPEG-2 и MPEG-4.
36. Стандарт сжатия DV: структурная схема видеокодера и основные характеристики кодирования.
37. Методы цифровой модуляции, используемые в цифровом телевидении (QPSK и QAM).
38. Технология ортогонального частотного уплотнения (OFDM).

39. Особенности передачи сигналов цифрового телевидения по эфирным каналам связи/ Стандарт DVB-T (T2)
40. . Цифровое кабельное телевидение, стандарт DVB-C.

План практических занятий

1. Развертка ТВ изображения
2. Пороги зрительного восприятия и параметры вещательных ТВ систем
3. Апертурные искажения преобразователей свет-сигнал
4. Спектральный состав ТВ сигнала
5. Основы колориметрии
6. Дополнительная дискретизация ТВ изображений.
7. Блочное кодирование цветных ТВ изображений с дополнительной дискретизацией
8. Стандарт внутрикадрового кодирования DV

Типовые задачи для практических занятий

Тема 1. Развертка ТВ изображения

Построить растр для чересстрочного разложения при заданных параметрах ::

- кратность w ;
- число строк в кадре z .

Определить форму отклоняющего тока кадровой развертки

Тема 2. Пороги зрительного восприятия и параметры вещательных ТВ систем

Рассчитать количество строк и элементов (пикселей) в растре при заданных параметрах: α - угловое разрешение, l - расстояние наблюдения и k – формат кадра.

Рассчитать временные параметры развертки при чересстрочной и прогрессивной развертке

Тема 3. Апертурные искажения преобразователей свет-сигнал

Рассчитать апертурную характеристику преобразователя свет-сигнал с заданным относительным размером разлагающего элемента и заданной формой функции прозрачности апертуры. Определить пространственную разрешающую способность преобразователя на отсчетных уровнях $\Delta = 0,12; 0,2$.

Тема 4. Спектральный состав ТВ сигнала

Рассчитать и построить структуру спектра видеосигнала при заданных параметрах ТВ развертки (частота строчной и кадровой развертки) для построчного и чересстрочного разложения.

Тема 5. Основы колориметрии

1) Используя диаграмму цветностей построить треугольник основных цветов RGB МКО-31, имеющих следующие координаты: $X_R = 0,73$; $Y_R = 0,27$; $X_G = 0,27$; $Y_G = 0,72$; $X_B = 0,17$; $Y_B = 0,009$. Определить точку равно энергетического белого цвета E с координатами $X_E = 0,33$; $Y_E = 0,33$. Определив спектральную длину волны для каждого из основных цветов R, G, B . Сравнить полученный результат с принятыми МКО стандартными длинами волн: $\lambda_R = 700$ нм; $\lambda_G = 546,1$ нм; $\lambda_B = 435,8$ нм.

2) Определить доминирующую длину волны (относительно цвета E) и насыщенность основных цветов для систем NTSC и EC.

3) По заданным координатам цветности r, g, b рассчитать координаты x, y на диаграмме цветности. Определить цветовой тон и насыщенность цвета по диаграмме цветности

Тема 6. Дополнительная дискретизация ТВ изображений.

Рассчитать и построить структуру пространственно-временных спектров ТВ изображения для

- ортогональной структуры отсчетов в кадре;
- гексагональной структуры отсчетов в кадре;
- шахматной структуры отсчетов в кадре;
- черезстрочной развертки ТВ изображения;
- трехкратного прореживания ТВ полей;
- четырехкратного пространственно-временного прореживания отсчетов ТВ изображения;
- шестикратного пространственно-временного прореживания отсчетов ТВ изображения;

Тема 7. Блочное кодирование цветных ТВ изображений с дополнительной дискретизацией

Рассчитать и построить структуру макроблоков при шахматной структуре отсчетов в кадре сигнала яркости и цветоразностных сигналах для следующих форматов кодирования цвета: 4:4:4; 4:2:2; 4:2:0

Тема 8. . Стандарт внутрикадрового кодирования DV

Рассчитать и построить структуры макроблоков стандарта DV для подвижного и неподвижного изображений при шахматной структуре отсчетов в кадре для форматов кодирования цвета 4:2:0 и 4:1:1

Перечень лабораторных работ и вопросов для контроля

№ работы	Название лабораторной работы и вопросы для контроля	Шифр
1	исследование основных характеристик ТВ камеры на видиконе 1. Физические принципы работы видикона. 2. Эквивалентная электрическая схема видикона. 3. Основные характеристики видикона 4. Апертурные искажения фотоэлектрических преобразователей. 5. Апертурно –временные характеристики ФЭП. 6. Апертурно-частотные характеристики ФЭП. 7. Нелинейные искажения ФЭП. 8. Противошумовая коррекция ФЭП	3041
2	исследование полного телевизионного сигнала 1. Состав полного телевизионного сигнала. 2. Строчные и кадровые синхроимпульсы. 3. Гасящие импульсы. 4. Уравнивающие импульсы. 5. Врезки. 6. Спектр телевизионного сигнала. 7. Тонкая структура спектра телевизионного сигнала.	1653
3	исследование канала синхронизации и разверток ТВ приемника 1. Выделение синхроимпульсов в ТВ приемнике. 2. Разделение синхроимпульсов в ТВ приемнике.	2688

	3. Канал строчной синхронизации ТВ приемника. 4. Канал кадровой синхронизации ТВ приемника. 5. Схема строчной развертки. Схема кадровой развертки.	
4	Исследование обработки сигналов цветности в многосистемных декодерах ЦТ 1. Метод передачи цветоразностных сигналов в системе SECAM. 2. Структурная схема кодера SECAM. 3. Структурная схема декодера SECAM. 4. Высокочастотная коррекция цветоразностных сигналов. 5. Низкочастотная коррекция цветоразностных сигналов. 6. Разделение сигналов яркости и цветоразностных сигналов в приемнике SECAM. 7. Формирование сигналов R, G, B в декодере SECAM	

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенций

1. Основные светотехнические характеристики.
2. Разложение ТВ изображения и основные характеристики изображения. Развертка изображения и ее параметры.
3. Световые и пространственно-временные характеристики зрения
4. Пороги зрительного восприятия и параметры ТВ сигнала
5. Особенности построчного и чересстрочного разложения ТВ изображения. Стандарты развертки на вещательные ТВ системы
6. Спектр ТВ сигнала, грубая и тонкая структура спектра.
7. Апертурные искажения ТВ сигнала
8. Апертурно-временные характеристики звеньев ТВ системы
9. Апертурно-частотные характеристики звеньев ТВ системы
10. Приборы с зарядовой связью (ПЗС). Принцип переноса заряда
11. Твердотельные преобразователи свет-сигнал (ПЗС)
12. Твердотельные преобразователи сигнал-свет (жидко-кристаллические экраны)
13. Первичное цифровое кодирование ТВ изображения: параметры дискретизации и квантования видеосигнала, рекомендация 601 МККР
14. Методы статистического кодирования видеоинформации
15. Сжатие видеоинформации с потерями
16. Методы блочного кодирования ТВ изображения
17. Алгоритм сжатия видеоданных JPEG
18. Формат сжатия MPEG
19. Стандарт цифрового наземного телевидения DVB-T (T2)
20. Цифровое кабельное телевидение, стандарт DVB-C