

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра радиотехнических систем

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

по дисциплине (модулю)

**«Видео и оптикоэлектронные средства РЭБ»**

Направление подготовки  
11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Направленность (профиль) подготовки  
Радиоэлектронная борьба

Уровень подготовки  
специалитет

Программа подготовки  
специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная

Рязань 2022

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 сформированности общекультурных 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 (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися на практических занятиях и лабораторных работах. При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ по каждому модулю определено графиком, утвержденным заведующим кафедрой.

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 экзамена. Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным 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 фонда оценочных средств по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	2	3	4
1.	Введение	ОК-1 ОК-6 ОПК-9	Зачет, экзамен

1	2	3	4
2.	Основы цифрового представления изображений	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-7 ОПК-8 ПК-10 ПК-13	Зачет, экзамен, практическое занятие, лаб. работа
3.	Пространственно-временная обработка изображений при подавлении шумов и помех	ОПК-8 ОПК-9 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-13 ПСК-5.1 ПСК-5.2 ПСК-5.3 ПСК-5.8	Зачет, экзамен, практическое занятие, лаб. работа
4.	Сжатие спектра ТВ изображения в системах передачи видеоинформации	ОПК-1 ОПК-4 ПК-8 ПК-10 ПК-13 ПСК-5.1 ПСК-5.2 ПСК-5.3	Зачет, экзамен, практическое занятие

### Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 1. Вопросы к зачету

1. Дискретизация ТВ изображений. Пространственные спектры, восстановление изображений. Эффективность дискретизации.
2. Дискретизация ТВ изображений при чересстрочной развертке. Ортогональная структура дискретизации.
3. Пространственная обработка изображений в матричной сканирующей апертуре на основе вычисления среднеарифметического, среднегеометрического и контргармонического.
4. Подавление шумов и помех в изображении с использованием фильтров, основанных на вычислении порядковых статистик.
5. Межкадровая обработка изображений при подавлении шумов и помех.
6. Алгоритм подавления шумов с использованием детектора движения.
7. Оптимальный алгоритм обнаружения малоразмерных объектов на фоне коррелированных анизотропных помех.
8. Оптимальный алгоритм обнаружения малоразмерных объектов на фоне коррелированных изотропных помех.
9. Оптимальный алгоритм обнаружения подвижных объектов ( $v > 1$  эл/кадр) на фоне коррелированных помех.
10. Квазиоптимальный алгоритм обнаружения малоподвижных объектов ( $v < 1$  эл/кадр) на фоне коррелированных помех.

11. Оптимальный алгоритм обнаружения малоподвижных объектов ( $v < 1$  эл/кадр) в сканирующей апертуре при многоуровневом квантовании сигнала.
12. Оптимальный алгоритм обнаружения малоподвижных объектов ( $v < 1$  эл/кадр) в сканирующей апертуре при бинарном квантовании сигнала.

## 2. Вопросы к экзамену

1. Дискретизация ТВ изображений. Пространственные спектры, восстановление изображений. Эффективность дискретизации.
2. Дискретизация ТВ изображений при чересстрочной развертке. Ортогональная структура дискретизации.
3. Пространственная обработка изображений в матричной сканирующей апертуре на основе вычисления среднеарифметического, среднегеометрического и контргармонического.
4. Подавление шумов и помех в изображении с использованием фильтров, основанных на вычислении порядковых статистик.
5. Межкадровая обработка изображений при подавлении шумов и помех.
6. Алгоритм подавления шумов с использованием детектора движения.
7. Оптимальный алгоритм обнаружения малоразмерных объектов на фоне коррелированных анизотропных помех.
8. Оптимальный алгоритм обнаружения малоразмерных объектов на фоне коррелированных изотропных помех.
9. Оптимальный алгоритм обнаружения подвижных объектов ( $v > 1$  эл/кадр) на фоне коррелированных помех.
10. Квазиоптимальный алгоритм обнаружения малоподвижных объектов ( $v < 1$  эл/кадр) на фоне коррелированных помех.
11. Оптимальный алгоритм обнаружения малоподвижных объектов ( $v < 1$  эл/кадр) в сканирующей апертуре при многоуровневом квантовании сигнала.
12. Оптимальный алгоритм обнаружения малоподвижных объектов ( $v < 1$  эл/кадр) в сканирующей апертуре при бинарном квантовании сигнала.
13. Кодирование изображений с предсказанием. Оптимизация алгоритмов предсказания.
14. Алгоритм кодирования с предсказанием. Дельта-модуляция (ДМ). Адаптивная ДМ.
15. ДИКМ – дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Помехоустойчивость ДИКМ. Методы повышения помехоустойчивости ДИКМ. ДИКМ с компенсацией движения.
16. Математические основы двумерных унитарных преобразований. Операторы дискретных унитарных преобразований (Фурье и Уолша-Адамара).
17. Дискретные косинусные преобразования. Эффективность кодирования с преобразованием.
18. Методы фильтрации и упорядочивания трансформант.
19. Межкадровое гибридное кодирование случайных полей. Статистиче-

ская оценка эффективности межкадрового гибридного кодирования случайных полей

20. Адаптивное межкадровое гибридное кодирование на основе оценок статистических характеристик трансформант.

### 3. Контрольные тестовые вопросы по курсу

1. Чем определяется эффективность дискретизации случайных полей ТВ изображений:

- a) контрастом изображения
- b) шириной пространственного спектра мощности изображения
- c) дисперсией яркости поля изображения
- d) пространственной функцией корреляции изображения
- e) минимальной среднеквадратической ошибкой восстановленного изображения

Правильный ответ: e)

2. В чем преимущество ортогональной структуры дискретизации перед шахматной при чересстрочной развертке:

- a) в наименьшем количестве отсчетов
- b) в более плотной спектральной упаковке дискретизированного изображения
- c) в минимизации помех дискретизации
- d) в более простой реализации цифровой обработки изображений

Правильный ответ: d)

3. Какими статистическими характеристиками определяется вид моделей случайных полей изображений:

- a) дисперсией яркости поля изображения
- b) математическим ожиданием яркости поля изображения
- c) пространственной корреляционной функцией яркости поля изображения
- d) многомерной плотностью распределения вероятности отсчетов дискретизированного изображения

Правильный ответ: d)

4. Чем определяется структура оптимального алгоритма временной обработки изображений при наличии белого шума:

- a) контрастом
- b) шириной спектральной плотности мощности
- c) пространственной функцией корреляции
- d) межкадровой функцией корреляции
- e) согласованной фильтрацией пачки импульсов

Правильный ответ: e)

5. Чем определяется эффективность обнаружения объектов в сканирующей матричной апертуре на фоне анизотропных коррелированных помех:

- a) пространственным спектром объектов
- b) контрастом объектов
- c) дисперсией объектов

d) пространственной функцией корреляции фоновых помех

Правильный ответ: d)

6. Чем определяются оптимальные весовые коэффициенты матричной апертуры при обнаружении точечных объектов на фоне марковской модели помех:

- a) значением дисперсии фоновой помехи
- b) значением коэффициента корреляции
- c) элементами строки обратной корреляционной матрицы помехи
- d) элементами столбца обратной корреляционной матрицы помехи

Правильный ответ: c)

7. Чем определяются оптимальные весовые коэффициенты матричной апертуры при обнаружении точечных объектов на фоне изотропных помех:

- a) разностями соседних по апертуре пикселей
- b) элементами строки обратной корреляционной матрицы помехи
- c) разностями дисперсий соседних по апертуре пикселей
- d) корреляционными моментами центрального и соседних по апертуре пикселей

Правильный ответ: d)

8. Чем определяется структура оптимального обнаружителя подвижных ( $v \geq 1$  эл/кадр) объектов на фоне коррелированных помех марковской модели:

- a) значением дисперсии фоновой помехи
- b) значением математического ожидания фоновой помехи
- c) значениями коэффициентов корреляции фоновой помехи
- d) значением межкадрового коэффициента корреляции фоновой помехи

Правильный ответ: d)

9. Чем определяется структура оптимального обнаружителя подвижных ( $v < 1$  эл/кадр) объектов в сканирующей матричной апертуре на фоне коррелированных помех:

- a) разрядностью квантования сигнала
- b) значением коэффициента корреляции фоновой помехи
- c) значением межкадрового коэффициента корреляции фоновой помехи
- d) значением межкадрового коэффициента корреляции объекта и направлением его движения по полю изображения

Правильный ответ: d)

10. Чем определяется выбор порога бинарного квантования оптимального обнаружителя подвижных ( $v < 1$  эл/кадр) объектов:

- a) значением коэффициента корреляции фоновой помехи
- b) значением дисперсии фоновой помехи
- c) значением дисперсии белого шума
- d) значением заданной вероятности ложного обнаружения

Правильный ответ: d)

11. Чем определяются характеристики обнаружения подвижных ( $v < 1$

эл/кадр) объектов при бинарном квантовании сигнала и заданной вероятности ложной тревоги:

- a) значением дисперсии белого шума
- b) значением коэффициента корреляции фоновой помехи
- c) порогом бинарного квантования
- d) скоростью движения объекта и выбором значения цифрового порога обнаружения

Правильный ответ: d)

12. Каков порядок функциональных блоков оптимального обнаружителя подвижных ( $v < 1$  эл/кадр) объектов при бинарном квантовании сигнала:

- a) бинарный квантователь, формирователь следа, фильтр подавления квантователь фоновой помехи, матричная апертура, накопитель, цифровой порог
- b) фильтр подавления фоновой помехи, накопитель следа, матричная апертура, бинарный квантователь, накопитель, цифровой порог
- c) накопитель следа, бинарный квантователь, матричная апертура, накопитель, цифровой порог
- d) фильтр подавления фоновой помехи, накопитель следа, бинарный, матричная апертура, накопитель, цифровой порог

Правильный ответ: d)

13. Каков порядок функциональных блоков квазиоптимального обнаружителя подвижных ( $v < 1$  эл/кадр) объектов при многоуровневом квантовании сигнала:

- a) формирователь эталонного изображения, схема вычитания, цифровой порог, накопитель следа
- b) схема вычитания, схема нормировки сигнала текущего изображения, цифровой порог, накопитель следа
- c) схема нормировки длительности формирования эталонного изображения, схема вычитания, накопитель следа, цифровой порог
- d) схема нормировки сигнала текущего изображения, схема нормировки длительности формирования эталонного изображения, схема вычитания, накопитель следа, цифровой порог

Правильный ответ: d)

14. Чем определяется длительность цикла квазиоптимального алгоритма обнаружения следа подвижных ( $v < 1$  эл/кадр) объектов при многоуровневом квантовании сигнала:

- a) значением дисперсии фоновой помехи
- b) значением коэффициента корреляции фоновой помехи
- c) плотностью распределения вероятности фоновой помехи
- d) видом межкадровой функции корреляции фоновой помехи

Правильный ответ: d)

15. Чем определяется структура оптимального алгоритма обнаружения подвижных ( $v < 1$  эл/кадр) объектов на фоне коррелированных помех:

- a) пространственным спектром объектов
- b) пространственным спектром фоновой помехи

- c) дисперсией и коэффициентом корреляции фоновой помехи
- d) скоростью движения объекта и межкадровым коэффициентом корреляции фоновой помехи

Правильный ответ: d)

16. Каков порядок функциональных блоков оптимального обнаружителя подвижных ( $v < 1$  эл/кадр) объектов при многоуровневом квантовании сигнала:

- a) АЦП, счетчики импульсов для каждого интервала квантования, сумматор, пороговое устройство
- b) АЦП, сумматор, счетчики импульсов для каждого интервала квантования, пороговое устройство
- c) АЦП, формирователь следа, взвешенный сумматор, счетчики импульсов для каждого интервала квантования, пороговое устройство
- d) формирователь следа, АЦП, счетчики импульсов для каждого интервала квантования, взвешенный сумматор, пороговое устройство

Правильный ответ: d)

17. Укажите вид операций пространственной обработки ТВ изображений при наличии помех и шумов, основанный на использовании порядковых статистик:

- a) оценка среднего члена вариационного ряда дисперсий элементов матричной апертуры
- b) оценка среднего члена вариационного ряда коэффициентов корреляции элементов матричной апертуры
- c) оценка среднего члена вариационного ряда математического ожидания элементов матричной апертуры
- d) оценка среднего члена вариационного ряда элементов матричной апертуры

Правильный ответ: d)

18. Укажите вид операций временной обработки ТВ изображений при наличии помех и шумов, основанный на использовании порядковых статистик:

- a) оценка среднего члена вариационного ряда дисперсий элементов межкадровой апертуры
- b) оценка среднего члена вариационного ряда коэффициентов корреляции элементов межкадровой апертуры
- c) оценка среднего члена вариационного ряда математического ожидания элементов межкадровой апертуры
- d) оценка среднего члена вариационного ряда элементов межкадровой апертуры

Правильный ответ: d)

19. Кодирование ТВ изображений с предсказанием основано на использовании:

- a) ИКМ
- b) ДПФ
- c) ДКП

- d) преобразовании Адамара
- e) линейного предсказания значения текущего пиксела

Правильный ответ: e)

20. Какой из кодеров с предсказанием является кодером для марковской модели случайного поля:

- a) кодер с предсказанием по соседнему элементу координаты X
- b) кодер с предсказанием по двум соседним элементам координаты X
- c) кодер с предсказанием по соседнему элементу координаты Y
- d) кодер с предсказанием по соседнему элементу в соседнем кадре
- e) кодер с предсказанием по соседним элементам координат X и Y

Правильный ответ: e)

21. Оптимизация коэффициента предсказания проводится с использованием:

- a) значений яркости пикселей блока
- b) значений дисперсий кодируемых пикселей
- c) значения ошибки предсказания
- d) минимума среднеквадратического отклонения ошибки предсказания

Правильный ответ: e)

22. В чем состоит принцип компенсации движения при кодировании с предсказанием (ДИКМ):

- a) в фиксации момента времени смещения объекта по координате X
- b) в фиксации момента времени смещения объекта по координате Y
- c) в фиксации момента времени прекращения смещения объекта по координате X
- d) в фиксации момента времени прекращения смещения объекта по координате Y
- e) в решении задачи минимизации меры различия яркостей блоков в смежных кадрах

Правильный ответ: e)

23. Квантование ошибок предсказания согласно процедуре Макса основано на использовании:

- a) плотности распределения вероятности яркостей пикселей кодируемого блока
- b) значений дисперсий кодируемых пикселей блока
- c) значений разности сигналов соседних пикселей
- d) плотности распределения вероятности разностного сигнала

Правильный ответ: d)

24. Чем определяется помехоустойчивость кодеров ДИКМ:

- a) плотностью распределения вероятности яркостей пикселей кодируемого блока
- b) выбором типа шкалы квантования сигнала ошибки предсказания

- c) значением дисперсии ошибки предсказания
- d) алгоритмом предсказания и частотой передачи опорных отсчетов

Правильный ответ: d)

25. Какой метод используется для повышения помехоустойчивости ДИКМ:

- a) повышение частоты дискретизации
- b) увеличение разрядности шкалы квантования ошибки предсказания
- c) уменьшение значений весовых коэффициентов предсказания
- d) повышение частоты повторения опорных отсчетов и порядка предсказания

Правильный ответ: d)

26. К какому виду относятся дискретные унитарные преобразования:

- a) к логарифмическим преобразованиям
- b) к степенным преобразованиям
- c) к линейным преобразованиям
- d) к частному случаю линейных преобразований

Правильный ответ: d)

27. Какой основной недостаток ДПФ:

- a) большой объем вычислений
- b) плохая сходимость
- c) низкая точность
- d) нет правильного ответа

Правильный ответ: b)

28. Какие базисные функции используются в преобразовании Адамара:

- a) экспоненциальные с комплексными показателями
- b) косинусоидальные
- c) синусоидальные
- d) периодические колебания прямоугольной формы

Правильный ответ: d)

29. Какой способ формирования блоков изображения используется для создания симметричных дискретных функциональных соотношений для ДКП:

- a) поворот кодируемого блока на  $90^\circ$
- b) поворот кодируемого блока на  $180^\circ$
- c) периодическое продолжение блока по координате X
- d) зеркальное отражение относительно края изображения

Правильный ответ: d)

30. Чем определяются преимущества ДКП:

- a) меньшим объемом вычислений
- b) созданием симметричных изображений
- c) хорошей аппроксимацией собственных векторов матрицы Теплица
- d) нет правильного ответа

Правильный ответ: с)

31. Укажите вид фильтрации трансформант при кодировании с преобразованием:

- a) шахматная в блоке
- b) пороговая по амплитуде
- c) зональная в спектральной области
- d) с использованием матрицы квантования

Правильный ответ: d)

32. Укажите вид упорядочивания трансформант при кодировании с преобразованием:

- a) последовательно по строкам
- b) последовательно по столбцам
- c) последовательно по контуру блока
- d) псевдослучайно по элементам матрицы блока
- e) Z-упорядочивание

Правильный ответ: e)

33. Укажите порядок функциональных блоков обработки в цифровом кодере с преобразованием:

- a) ДКП, Z-упорядочивание, ДИКМ, квантователь Q, кодер Хаффмана
- b) ДКП, ДИКМ, Z-упорядочивание, квантователь Q, кодер Хаффмана
- c) ДИКМ, ДКП, Z-упорядочивание, квантователь Q, кодер Хаффмана
- d) ДКП, квантователь Q, ДИКМ, Z-упорядочивание, кодер Хаффмана
- e) ДКП, квантователь Q, Z-упорядочивание, кодер Хаффмана

Правильный ответ: e)

34. Укажите порядок функциональных блоков обработки в цифровом декодере с преобразованием:

- a) декодер ДИКМ, обратное Z-упорядочивание, обратное квантование  $Q^{-1}$ , декодер Хаффмана
- b) декодер Хаффмана, обратное квантование  $Q^{-1}$ , обратное ДКП, обратное Z-упорядочивание
- c) обратное ДКП, декодер Хаффмана, обратное Z-упорядочивание, декодер ДИКМ
- d) декодер Хаффмана, обратное Z-упорядочивание, обратное квантование  $Q^{-1}$ , обратное ДКП

Правильный ответ: d)

35. Укажите методы кодирования изображений в системах внутрикадрового гибридного кодирования:

- a) ДПФ
- b) преобразование Адамара
- c) преобразование Уолша
- d) ДИКМ

е) одномерное по координате  $X$  ДКП и ДИКМ

Правильный ответ: е)

36. Оценка эффективности внутрикадрового гибридного кодирования случайных полей проводится по:

- а) максимальным значениям дискретных отсчетов кодируемого блока
- б) значениям дисперсий отсчетов кодируемого блока
- в) значению коэффициента корреляции отсчетов кодируемого блока
- г) минимуму СКО ошибки предсказания

Правильный ответ: г)

37. На основе каких оценок трансформант производится адаптивное внутрикадровое гибридное кодирование:

- а) оценок математического ожидания
- б) оценок дисперсии
- в) оценок коэффициента корреляции по строке  $X$  и столбцу  $Y$
- г) оценок дисперсии разности соседних по столбцу трансформант и оценок коэффициента корреляции этих трансформант

Правильный ответ: г)

38. Укажите методы кодирования изображений в системах межкадрового гибридного кодирования:

- а) двумерное ДПФ и преобразование Адамара
- б) ДИКМ и ДПФ
- в) преобразование Адамара и ДИКМ
- г) ДИКМ и ДКП
- д) двумерное ДКП и ДИКМ

Правильный ответ: д)

39. На основе каких оценок производится адаптивное межкадровое гибридное кодирование:

- а) оценок плотности распределения вероятности отсчетов кодируемого блока
- б) оценок дисперсии отсчетов блока и оценок коэффициентов корреляции трансформант блока
- в) оценок среднего значения и коэффициентов корреляции трансформант блока
- г) оценок дисперсии и оценок межкадрового коэффициентов корреляции трансформант блока

Правильный ответ: г)

40. Оценка эффективности межкадрового гибридного кодирования случайных полей проводится по:

- а) максимальным значениям дискретных отсчетов кодируемого блока
- б) значениям дисперсий отсчетов кодируемого блока
- в) значению коэффициента корреляции отсчетов кодируемого блока
- г) значению коэффициента корреляции отсчетов кодируемого блока

d) минимуму СКО ошибки предсказания  
 Правильный ответ: d)

#### **4. Контрольные вопросы к лабораторным работам**

**Лабораторные работы № 1,2. Исследование эффективности пространственной и временной фильтрации при выделении ТВ сигналов из шумов.**

1. Приведите классификацию методов пространственно-временной обработки ТВ изображений.
2. Покажите эффективность методов линейной фильтрации ТВ изображений при наличии белого гауссовского шума.
3. Какова эффективность методов линейной фильтрации ТВ изображений при наличии импульсного шума?
4. Оцените эффективность методов нелинейной фильтрации ТВ изображений при наличии белого гауссовского шума.
5. Определите эффективность методов нелинейной фильтрации ТВ изображений при наличии импульсного шума.
6. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума при использовании пространственной линейной фильтрации.
7. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума при использовании временной линейной фильтрации.
8. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума при использовании пространственной нелинейной фильтрации.
9. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума при использовании временной нелинейной фильтрации.
10. Сравните эффективность подавления импульсного шума при использовании линейной и нелинейной фильтрации ТВ изображений.
11. Сравните эффективность подавления белого гауссовского шума при использовании линейной и нелинейной фильтрации ТВ изображений.

**Лабораторные работы № 3,4. Исследование нелинейной пространственной и временной фильтрации ТВ изображений, основанной на использовании порядковых статистик.**

1. Приведите классификацию алгоритмов пространственно-временной фильтрации ТВ изображений с использованием ранговых статистик.
2. Укажите преимущества алгоритмов на основе использования нелинейной ранговой фильтрации ТВ изображений.
3. Определите эффективность подавления импульсного шума при использовании медианного фильтра.
4. Дайте оценку эффективности подавления белого гауссовского шума при использовании медианного фильтра.
5. Какова эффективность подавления импульсного шума при использовании минимального фильтра?
6. Оцените эффективность подавления белого гауссовского шума при использовании минимального фильтра.
7. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума

- ма при использовании пространственного медианного фильтра.
8. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума при использовании временного медианного фильтра.
  9. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума при использовании пространственного минимального фильтра.
  10. Объясните характер изменения АКФ и СПМ белого гауссовского шума при использовании временного минимального фильтра.
  11. Сравните эффективность подавления импульсного шума при использовании пространственных медианного и минимального фильтров.
  12. Сравните эффективность подавления импульсного шума при использовании временных медианного и минимального фильтров.
  13. Сравните эффективность подавления белого гауссовского шума при использовании пространственных медианного и минимального фильтров.
  14. Сравните эффективность подавления белого гауссовского шума при использовании временных медианного и минимального фильтров.

## **5. Темы практических занятий**

1. Алгоритмы и технологии обнаружения пространственных объектов.
2. Обнаружение пространственных объектов на фоне анизотропных коррелированных помех.
3. Обнаружение пространственных объектов на фоне изотропных коррелированных помех.
4. Обнаружение подвижных малоразмерных объектов при наличии коррелированных помех.
5. Обнаружение малоподвижных точечных объектов на фоне коррелированных помех.
6. Гибридное внутрикадровое кодирование ТВ изображений.
7. Адаптивное гибридное внутрикадровое кодирование ТВ изображений.
8. Гибридное межкадровое кодирование ТВ изображений.
9. Адаптивное гибридное межкадровое кодирование ТВ изображений.

### **Критерии оценивания компетенций (результатов)**

При оценивании компетенций необходимо учитывать следующие факторы:

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

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

**«Отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**«Хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**«Удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**«Неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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 су-

щественные 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.

Составил

к. т. н., доцент

кафедры «Радиотехнических систем»

\_\_\_\_\_ Смирнов А.В.

Зав. кафедрой «Радиотехнических систем»,

д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ Кошелев В.И.