

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова»
(КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОПОП
О.А. Молоканов
1.16.12 декабря 2024

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Тепловизионные системы»

Специальность

12.05.01 Электронные и оптоэлектронные приборы и системы
специального назначения

Специализация

Оптоэлектронные информационно-измерительные приборы и
системы

Форма обучения

очная

Квалификация (степень выпускника)

инженер

Нальчик 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

**Фонд тестовых заданий по дисциплине
«Тепловизионные системы» для оценки
компетенций (указать коды и формулировки
компетенций, относящиеся к данной
дисциплине)**

ПК-1. Способен проводить поиск и анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПК-2. Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.

ПК-3. Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ТЕСТЫ

1. Во сколько раз увеличивается мощность теплового излучения, если температура обшивки самолета, излучающего как АЧТ выросла в 2 раза?

- 1) в 4 раза
- 2) в 8 раз
- 3) в 16 раз
- 4) в 2 раза

2. На какую длину волны приходится максимум теплового излучения объекта как АЧТ и температурой 1448 К?

- 1) 2 мкм
- 2) 5 мкм
- 3) 1 мкм
- 4) 3 мкм

3. Каков принцип определения координат объекта в оптических координатах?

- 1) по положению изображения в фокальной плоскости объектива
- 2) за счет спектральной фильтрации излучения объекта от излучения фона
- 3) за счет пространственной фильтрации излучения объекта
- 4) за счет спектральной фильтрации излучения фона

4. От какого параметра или характеристики приемника зависит его коэффициент использования излучения?

- 1) от спектральной чувствительности
- 2) от порогового потока
- 3) от интегральной чувствительности
- 4) от удельной обнаружительной способности

5. От какого параметра оптической системы зависит дальность действия координатор при статистическом фоне?

- 1) от диаметра входного зрачка
- 2) от относительного отверстия объектива
- 3) от угла поля зрения
- 4) от апертурного угла

6. При увеличении диаметра входного зрачка координатора в 4 раза, во сколько раз увеличивается его дальность действия?

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 3 раза
- 4) не увеличивается

7. Как осуществляется сканирование по подкадрам в тепловизоре «Радуга»?

- 1) за счет 11-ти элементного приемника
- 2) за счет вращения барабана Вейлера
- 3) за счет последовательного опроса элементов приемника
- 4) за счет параллельного опроса элементов приемника

8. Как влияет увеличение площади входного зрачка на его температурную чувствительность?

- 1) никак не влияет
- 2) чувствительность увеличивается
- 3) чувствительность уменьшается
- 4) чувствительность оптимизируется

9. Как влияет постоянная времени τ приемника излучения тепловизора на его чувствительность?

- 1) с ростом τ чувствительность увеличивается
- 2) не влияет
- 3) с ростом τ чувствительность уменьшается
- 4) влияет по разному

10. На что, по сути, реагирует тепловизор при наблюдении теплоизлучающих объектов?

- 1) на яркость теплового излучения
- 2) на контрастную яркость теплового излучения
- 3) на контраст температуры по поверхности объекта
- 4) на коэффициент излучения поверхности объекта

11. Как влияет фокусное расстояние f^* объекта тепловизора на его температурную чувствительность?

- 1) с ростом f^* чувствительность уменьшается по квадратичному закону
- 2) с ростом f^* чувствительность повышается
- 3) фокусное расстояние f^* не влияет на чувствительность тепловизора
- 4) с ростом f^* чувствительность уменьшается по линейному закону

12. Как изменяется температурная чувствительность тепловизора с ростом температуры объекта?

- 1) чувствительность повышается по нелинейному закону
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) чувствительность повышается по линейному закону

13. Как влияет пространственная частота ν изображения объекта на температурное разрешение Тразр тепловизора?

- 1) не влияет 3
- 2) с ростом ν Тразр уменьшается
- 3) с ростом ν Тразр увеличивается медленно
- 4) с ростом ν Тразр увеличивается существенно

14. Какие электрические частоты имеют место в спектре сигналов работающего тепловизора?

- 1) частоты кадров, строк и элемента изображения
- 2) частота кадров
- 3) частота элемента изображения
- 4) частота строк 4

2. Фонд теоретических заданий по дисциплине «Тепловизионные системы» для оценки компетенций (указать коды и формулировки компетенций, относящиеся к данной дисциплине)

Коды и формулировки компетенций:

ПКС-1. Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПКС-2. Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.

ПКС-3. Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

5.1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум

(контролируемые компетенции ПК-1 (1.1-1.2) ПК-2 (2.1-2.2) ПК-3 (3.1-3.2))

Первый коллоквиум

Тепловидение. Термины и определения.

Общие сведения о тепловидении.

Применение тепловидения.

Физические основы тепловизионных систем.

Знакомство с типовыми конструкциями ОЭТС.

Некоторые особенности оптических сигналов.

Законы теплового излучения.

Оптическая система электронного прибора.

Основы построения тепловизионных систем.

Второй коллоквиум

Расчет ряда критериев качества ОЭТС.

Материалы оптических систем оптико-электронных приборов.

Приемник излучения оптико-электронных систем.

Расчет отношения сигнал/шум на выходе ОЭТС.

Фотоэлектронные сканирующие системы.

Анализаторы изображения оптико-электронных систем.

Исследование оптической сканирующей системы ОЭТС.

Структурные схемы оптико-электронной следящей системы.

Сканирование, модуляция и демодуляция оптико-электронных систем.

Исследование многоэлементных приемников излучения.

Третий коллоквиум

Различные виды модуляторов.

Основные методы приема оптических сигналов.

Калибровка ОЭТС на измерительном стенде.

Оптическая корреляция.

Матричные тепловизоры оптико-электронных систем.

Конструкцией конкретных ОЭТС.

Расчет потерь потока в оптической системе.

Применение в промышленности и военном деле.

Расчет коэффициента полезного действия системы первичной обработки информации

3. Вопросы к зачету для оценки компетенций (указать коды и формулировки компетенций, относящиеся к данной дисциплине) по дисциплине «Тепловизионные системы».

Список основных вопросов к зачету

1. Тепловидение. Термины и определения.
2. Общие сведения о тепловидении.
3. Применение тепловидения.
4. Физические основы тепловизионных систем.
5. Знакомство с типовыми конструкциями ОЭТС.
6. Некоторые особенности оптических сигналов.
7. Законы теплового излучения.
8. Оптическая система электронного прибора.
9. Основы построения тепловизионных систем.
10. Расчет ряда критериев качества ОЭТС.
11. Материалы оптических систем оптико-электронных приборов.
12. Приемник излучения оптико-электронных систем.
13. Расчет отношения сигнал/шум на выходе ОЭТС.
14. Фотоэлектронные сканирующие системы.
15. Анализаторы изображения оптико-электронных систем.
16. Исследование оптической сканирующей системы ОЭТС.
17. Структурные схемы оптико-электронной следящей системы.
18. Сканирование, модуляция и демодуляция оптико-электронных систем.

19. Исследование многоэлементных приемников излучения.
20. Различные виды модуляторов.
21. Основные методы приема оптических сигналов.
22. Калибровка ОЭТС на измерительном стенде.
23. Оптическая корреляция.
24. Матричные тепловизоры оптико-электронных систем.
25. Конструкцией конкретных ОЭТС.
26. Расчет потерь потока в оптической системе.
27. Применение в промышленности и военном деле.
28. Расчет коэффициента полезного действия системы первичной обработки информации

Образец билета для зачета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра электроники и цифровых информационных технологий

Дисциплина – «Тепловизионные системы»

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА № 1

1. Оптическая система электронного прибора. .
2. Физические основы тепловизионных систем.
3. Расчет потерь потока в оптической системе.

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

_____ О.А. Молоканов

Зав. кафедрой электроники
и цифровых информационных технологий,

д.т.н., профессор

_____ Р.Ш. Тешев

