

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

Институт электроники, робототехники и искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

 Р.Ш. Тешев

« 12 » февраля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.03 «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных
системах и комплексах»**

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация

Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2025

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)
ПК-3. Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов	ПК-3.1 Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов ПК-3.2 Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов. ПК-3.3 Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.	Знать Способы составления алгоритмов проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов Уметь диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов. Владеть способами использования необходимых видов и форм эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.
ПК-5. Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.	ПК-5.1 Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов. ПК-5.2 Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.	Знать аппаратуру обслуживаемых радиоэлектронных систем и комплексов и её функционирование Уметь осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов. Владеть навыками эксплуатации и технического обслуживания.

2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

2.1 Текущий контроль

Оценка результатов текущей успеваемости в рамках контрольных точек осуществляется посредством 70-балльной системы, при этом за добросовестное посещение занятий обучающийся может набрать до 10 баллов, за качественное прохождение оценочных мероприятий - до 60 баллов.

Таблица 2

Карта распределения рейтинговых баллов в рамках текущего контроля в 8 семестре

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	<i>Лабораторная работа</i> Исследование параметров и характеристик устройств функциональной акустоэлектроники (устройства частотной селекции) (процессоры)	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	5	5- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
2	<i>Лабораторная работа</i> Исследование параметров и характеристик устройств функциональной акустоэлектроники(линии задержки)	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	5	5 все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
3	<i>Лабораторная работа</i> Исследование параметров и характеристик устройств функциональной диэлектрической	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется	4	4 все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы;

	электроники (устройства памяти)		студентами попарно.		3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 1 - задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
4	<i>Лабораторная работа</i> Исследование параметров и характеристик устройств функциональной диэлектрической электроники	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	4	4- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 3 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 1 - задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
5	<i>Практическая работа</i> Исследование работы генератора электрических колебаний с кварцевым резонатором	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	2	2- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 1 - задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не

					выполнены или все задания выполнены неверно
6	<i>Практическая работа</i> Управления яркостью свечения полупроводникового светоизлучающего диода	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	2	2- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
7	<i>Практическая работа</i> Исследование работы оптопары	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	2	2 все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
8	<i>Практическая работа</i> Измерение параметров пьезоэлектрических элементов преобразователей	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	2	2- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все

					задания выполнены неверно
9	<i>Практическая работа</i> Исследование электромеханических фильтров	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	2	2- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
10	<i>Практическая работа</i> Исследование влияния преломления, поглощения и рассеяния радиоволн в атмосфере на дальность действия РЛС.	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	2	2- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 1 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
11	Тесты по 1 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	9	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
12	Тесты по 2 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	9	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов

13	Коллоквиум по 1 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	6	<p>6-5– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична;</p> <p>4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки;</p> <p>3- ответы недостаточно полные;</p> <p>2 – ответы частичные, содержат ошибки</p> <p>или требуют наводящих вопросов;</p> <p>1-ответы не на все вопросы, частичные.</p> <p>0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.</p>
14	Коллоквиум по 2 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	6	<p>6-5– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична;</p> <p>4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки;</p> <p>3- ответы недостаточно полные;</p> <p>2 – ответы частичные, содержат ошибки</p> <p>или требуют</p>

					наводящих вопросов; 1-ответы не на все вопросы, частичные. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
	Итого:			60	

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации

Таблица 3

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	зачет	Устный опрос	На теоретические вопросы студент должен ответить устно.	Теоретические вопросы – 30 баллов.	<p>Критерии оценивания теоретических вопросов:</p> <p>25 до 30 баллов: Глубокий уровень владения материалом, точное знание ключевых концепций, способность анализировать и интерпретировать факты, грамотно строить высказывания, привести примеры, свободно оперировать терминологией.</p> <p>От 19 до 24 баллов: Базовое владение предметом, умение последовательно раскрыть основную мысль вопроса, грамотное применение терминов, наличие существенных элементов анализа и обобщений, но недостаточное</p>

					<p>развертывание или отдельные неточности.</p> <p>От 13 до 18 баллов: Частичное освоение материала, попытка объяснить основной смысл вопроса, использование некоторых базовых терминов, но отсутствие глубокого понимания сложных моментов, логические недостатки изложения, отсутствие выводов.</p> <p>От 7 до 12 баллов: Ошибочные представления, слабо выраженное владение основными понятиями, значительные затруднения в интерпретации вопросов, существенные фактологические ошибки, отсутствие обоснованных выводов и примеров.</p> <p>От 0 до 6 баллов: Полное непонимание темы, неспособность сформулировать адекватный ответ, грубые ошибки, несоответствие требованиям задания.</p>
--	--	--	--	--	--

3. Оценочные материалы для текущего и промежуточного контроля успеваемости

3.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы для тестирования

1 контрольная точка.

1. Акустоэлектроника – это:

- а) Направление функциональной микроэлектроники, основанное на использовании пьезоэлектрического эффекта;
- б) Направление функциональной микроэлектроники, занимающееся преобразованием оптические сигналов в электрические и электрических в оптические;
- в) Область науки и техники, изучающая и использующая взаимодействие низкочастотных акустических волн с электрическими полями и электронами в твердых телах;
- г) Область техники изучающая применения АВ (ультразвука) в радиоэлектронных системах обработки и передачи информационных сигналов;

2. Свойства АВ, обуславливающие их применение в радиотехнике и электронике:

- а) Относительно низкая скорость распространения, простота и высокая эффективность возбуждения в пьезоэлектрических материалах;
- б) Высокая частота, высокая скорость распространения;
- в) Простота и высокая эффективность возбуждения в пьезоэлектрических материалах, низкая частота;
- г) Высокая скорость распространения, быстрое затухание;

3. ВШП представляет собой:

- а) Периодическую структуру из вложенных одна в другую гребенок металлических электродов на поверхности пьезоэлектрика;
- б) Канал распространения АВ;
- в) Прибор для усиления АВ;
- г) Периодическую структуру из вложенных одна в другую гребенок пьезоэлектрика и полупроводника; 4. Период структуры ВШП равен:

- а) Половине длины волны;
- б) Двум длинам волн;
- в) Длине волны;
- г) Задается произвольно;

5. Среди изделий на ПАВ большую часть рынка составляют:

- а) Линии задержки;
- б) Сенсоры;
- в) Полосовые фильтры;
- г) Дисперсионные фильтры;

6. Динамическая неоднородность может быть локализована или перемещаться по рабочему объему континуальной среды в результате

а) взаимодействия с различными физическими полями или динамическими неоднородностями такой же или другой физической природы.

б) изменения взаимного расположения двух сред

в) внешних воздействий

7. Модель прибора функциональной электроники содержит ... элементов

а) 3 элемента

б) 5 элементов

в) 4 элемента

г) 7 элементов

8. Во всех приборах и изделиях функциональной электроники используются динамические неоднородности различного вида и различной физической природы. Это элемент в предложенной модели прибора функциональной электроники.

а) 1-й элемент

б) 5-й элемент

в) 2-й элемент

г) 4-й элемент

9. В акустоэлектронных устройствах используются ...

а) динамические неоднородности акустической, акустоэлектронной или акустооптической природы

б) динамические неоднородности магнитоэлектронной природы (резонансы, волны)

в) динамические неоднородности оптической природы

10. В приборах магнитоэлектроники используется...

а) динамические неоднородности акустической, акустоэлектронной или акустооптической природы

б) динамические неоднородности оптической природы

в) динамические неоднородности магнитоэлектронной природы (резонансы, волны)

11. Свойства АВ, обуславливающие их применение в радиотехнике и электронике:

а) Относительно низкая скорость распространения, простота и высокая эффективность возбуждения в пьезоэлектрических материалах;

б) Высокая частота, высокая скорость распространения;

в) Простота и высокая эффективность возбуждения в пьезоэлектрических материалах, низкая частота;

г) Высокая скорость распространения, быстрое затухание;

12. Явление прямого пьезоэффекта заключается в:

а) Возникновении разности потенциалов при геометрическом сжатии кристалла;

б) Усилении ОАВ сверхзвуковым дрейфовым потоком электронов; в) Изменении геометрических размеров кристалла при приложении к нему разности потенциалов;

г) "Электронном" поглощении АВ;

13. Явление обратного пьезоэффекта заключается в:

а) Изменении геометрических размеров кристалла при приложении к нему разности потенциалов;

б) "Электронном" поглощении АВ;

в) Усилении ОАВ сверхзвуковым дрейфовым потоком электронов; г) Возникновении разности потенциалов при геометрическом сжатии кристалла;

14. Акустическая волна в ЭАУ на поверхностных волнах возбуждается:

а) Встречно-штырьевым преобразователем;

б) Во входном пьезопреобразователе при подаче на вход переменного напряжения;

в) Движением электронов в звукопроводе;

г) Разностью потенциалов на границе пьезоэлектрика и полупроводника;

15. Период структуры ВШП равен:

а) Половине длины волны;

б) Двум длинам волн;

в) Длине волны;

г) Задается произвольно;

16. Все виды динамических неоднородностей генерируют, обрабатывают или хранят информацию в континуальных средах, как правило, в твердом теле. Континуальная среда является ... элементом модели прибора функциональной электроники.

а) 2-м элементом

б) 5-м элементом

в) 3-м элементом

г) 1-м элементом

17. ... элементом модели прибора функциональной электроники является генератор динамических неоднородностей, предназначенный для их ввода в канал распространения, расположенный в континуальной среде.

а) 1-м

б) 6-м

в) 3-м

г) 4-м

18. Устройство управления динамическими неоднородностями в тракте переноса информационного сигнала или в области его хранения является ... элементом в модели прибора функциональной электроники.

а) 1-м

б) 4-м

в) 6-м

г) 7-м

19. Вывод или считывание информации осуществляется с помощью детектора. Это устройство позволяет преобразовать информационный массив, созданный динамическими неоднородностями, в массив двоичной информации. Детектор является ... элементом типовой модели прибора функциональной электроники.

а) 1-м

б) 2-м

в) 4-м

г) 5-м

20. ПАВ являются направленными волнами, другими словами,...

а) их амплитуда экспоненциально убывает с глубиной

б) имеют направление распространения

в) не обладают свойством дифракции

г) не обладают свойством интерференции

2 контрольная точка

1. Длина волны излучаемого светодионом света зависит от

- а) потока инжектированных через переход носителей
- б) ширины запрещенной зоны полупроводника
- в) величины приложенного к переходу прямого напряжения

2 При работе фотоэлектрических приборов в фотопереходном режиме

- а) внешнее напряжение не прикладывается
- б) на переход подается прямое напряжение
- в) на переход подается обратное напряжение

3. Если n_1 – показатель преломления сердцевины световода, а n_2 – показатель преломления его оболочки, то для них будет выполняться следующее условие

- а) $n_2 > n_1$
- б) $n_2 < n_1$
- в) $n_2 = n_1 = 1$

4. Если в поперечном сечении оптического волокна уменьшение показателя преломления от центра к краю происходит плавно, то этот элемент –

- а) линейный световод
- б) рассеивающий световод
- в) градиентный световод

5. Создать жидкокристаллический индикатор с изменяемым цветом ячейки можно, если использовать эффект

- а) "твист-эффект"
- б) "гость-хозяин"
- в) Шоттки

6 Длинноволновая граница спектральной чувствительности фотодиода определяется

- а) скоростью поверхностной рекомбинации
- б) шириной запрещенной зоны полупроводника
- в) величиной приложенного к фотодиоду напряжения

7. Для изготовления фоторезисторов применяются

- а) собственные полупроводники
- б) сегнетоэлектрики

г) сильнолегированные полупроводники

8. Волны Лява обладают дисперсией и локализируются в слое толщиной

а) $dp \geq \lambda$

б) $dp = \lambda$

в) $dp < \lambda$

г) $dp > \lambda$

9. Для пленочных преобразователей электромагнитных колебаний вплоть до СВЧ-диапазона используются...

а) CdS, ZnS, ZnO

б) SiO₂, ZnO, SnO₂

в) ZnS, CuO, MoO₃

г) CdS, SiO₂, CuO

10. Основной способ повышения производительности и эффективности труда в радиоэлектронной промышленности – это а) автоматизация технологических процессов.

б) повышения производительности и эффективности труда.

в) более эффективное использование экономических ресурсов.

11. Основные направления развития механизации и автоматизации технологических процессов изготовления РЭА и приборов – это ...

а) создание систем контроля качества на базе ЭВМ, планирование и увязка отдельных элементов плана с использованием ЭВМ.

б) создание робототехники, ГПК, САПР и микропроцессорных систем управления технологическими процессами.

в) создание автоматизированных складских систем.

12. Промышленный робот – это

а) автомат способный перемещать предметы.

б) автомат способный выполнять, двигательные функции подобна человеку.

в) программируемая автоматическая машина, применяемая в технологическом процессе для выполнения двигательных функций, свойственных функциям человека при перемещении предметов производства.

13. Отличие промышленного робота от других различных механизмов заключается

а) в наличии управляющего устройства, определяющий упорядоченный последовательность его действий.

б) в наличии пульта управления, позволяющий осуществить ввод и контроль задания.

в) в наличии манипулятора, определяющий технические возможности промышленного робота.

14 Манипулятор – это

а) рабочий орган, с помощью которого осуществляется захват детали.

б) многозвенный механизм, оснащенный приводами и рабочим органом, с помощью которого осуществляется захват детали и ее перемещение от одного рабочего места к другому.

в) механизм, оснащенный приводами, с помощью которого осуществляется перемещение от одного рабочего места к другому. 15 Приводы бывают

а) гидравлические, пневматические и электрические.

б) акустические, псофометрические и электрические.

в) электрические, псофометрические и пневматические.

16. Основой микропроцессорной системы является

а) оперативная память.

б) программно - управляемое устройство.

в) периферийное устройство.

17. Надежностью радиоэлектронной аппаратуры называется ...

а) свойство изделий выполнять заданные функции с сохранением эксплуатационных показателей в определенных пределах в течение требуемого промежутка времени.

б) ремонтпригодность и сохраняемость составных частей РЭА.

в) безотказность и долговечность работы составных частей РЭА.

18. Назовите основные характеристики надежности.

а) частота отказов, долговечность и безотказность работы.

б) вероятность безотказной работы, интенсивностью отказов и частота отказов.

в) безотказность работы, надежность и интенсивностью отказов.

19. Для повышения надежности необходимо

а) повысить качества материалов.

б) резервировать аппаратуру.

в) повысить производительность труда.

20. Совокупность технологических операций механического соединения деталей в изделии, выполняемых в определенной последовательности называется

а) сборкой.

б) монтажом.

в) электрическим соединением.

21. Монтаж – это

а) процесс печатного соединения изделия.

б) процесс объемного соединения изделия.

в) процесс электрического соединения ЭРЭ изделия в соответствии с принципиальной электрической или электромонтажной схемой.

22. Различают следующие способы монтажа -

а) монтаж пайкой, монтаж сваркой и печатный монтаж.

б) клеевой монтаж и жгутовый монтаж.

в) монтаж одиночными проводами, жгутовый монтаж, объемный и печатный монтаж.

23. Различают следующие методы электрических соединений - ...

а) проволочное и токопроводящим клеем.

б) пайка, сварка, накрутка, обжатие и токопроводящим клеем.

в) одиночными проводами и жгутом.

24. Обжатие это

а) способ постоянного соединения путем сильной пластической деформации соединяемых поверхностей.

б) способ соединения методом пайки.

в) способ переменного соединения одиночными проводами.

25. Соединение оголенного провода со штыревым выводом контакта, путем навивки проводника на вывод контакта с определенным усилием называется

а) пайкой.

б) накруткой.

в) монтажом.

26. Жгутовый монтаж это

а) электрическое соединение узлов и блоков РЭА с помощью одиночных изолированных проводов, соединенных в жгут.

б) один из разновидностей печатного монтажа узлов и блоков РЭА методом запрессовки проводов к хвостовикам контактов.

в) объемное соединение узлов и блоков РЭА методом механического крепления проводов к хвостовикам контактов.

27. Объемный монтаж осуществляется

а) только методом запрессовки.

б) методом контактной сварки и методом механического крепления проводов к хвостовикам контактов способом обжимки. в) разными способами: методом пайки, запрессовки и клеевым методом.

28. Печатный монтаж производится

а) только методом пайки хвостовиков контактов в отверстия печатной платы.

б) только методом поверхностного монтажа на контактные дорожки печатной платы.

в) разными способами: методом пайки хвостовиков контактов в отверстия печатной платы, методом запрессовки хвостовиков контактов в отверстия печатной платы, методом поверхностного монтажа на контактные дорожки печатной платы.

1.1. Вопросы, выносимые на коллоквиум

Коллоквиум 1

1. Классификация устройств функциональной электроники.
2. Модели прибора функциональной электроники.
3. Физические основы функциональной акустоэлектроники. Динамические неоднородности.
4. Генераторы динамических неоднородностей. Устройства управления динамическими неоднородностями.
5. Методы возбуждения и приема акустических волн. Управление распространением акустических волн.
6. Линии задержки. Устройства частотной селекции
7. Генераторы на ПАВ. Усилители: цифровой накопитель.
8. Функциональная диэлектрическая электроника
9. Физические основы функциональной диэлектрической электроники
10. Динамические неоднородности диэлектрической электроники: сегнетоэлектрические домены, флюктоны, фазоны, экситоны, поляритоны
11. Континуальные среды для диэлектрической электроники
12. Конвольверы. Фурье – процессоры

13. Генераторы, устройства управления и детекторы динамических неоднородностей для диэлектрической электроники.

Коллоквиум 2

1. Динамические неоднородности. Континуальные среды.
1. Генераторы динамических неоднородностей.
2. Слоистые структуры. Устройства памяти.
3. Процессоры. Приборы на поверхностных акустических волнах (ПАВ)
4. Конструирование многофункциональных устройств на ПАВ.
5. Приборы функциональной акустоэлектроники: линии задержки, генераторы на ПАВ, конвольверы, устройства памяти,
6. Фурье-процессоры, пьезоэлектрические преобразователи
7. Сущность и области применения пассивной РЛ.
8. Радиотеплокация и радиотехническая разведка.
9. Характеристики теплового радиоизлучения объектов.
10. Основные схемы радиометров и их чувствительность к слабым сигналам.
11. Обнаружение радиотепловых сигналов и дальность действия радиотеплолокаторов.
12. Современное состояние и пути развития радиолокационной техники

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы для зачета

2. Классификация устройств функциональной электроники.
3. Модели прибора функциональной электроники.
4. Физические основы функциональной акустоэлектроники. Динамические неоднородности.
5. Генераторы динамических неоднородностей. Устройства управления динамическими неоднородностями.
6. Методы возбуждения и приема акустических волн. Управление распространением акустических волн.
7. Линии задержки. Устройства частотной селекции
8. Генераторы на ПАВ. Усилители: цифровой накопитель.
9. Функциональная диэлектрическая электроника
10. Физические основы функциональной диэлектрической электроники
11. Динамические неоднородности диэлектрической электроники: сегнетоэлектрические домены, флуктоны, фазоны, экситоны, поляритоны
12. Континуальные среды для диэлектрической электроники
13. Конвольверы. Фурье – процессоры
14. Генераторы, устройства управления и детекторы динамических неоднородностей для диэлектрической электроники
15. Динамические неоднородности. Континуальные среды.
13. Генераторы динамических неоднородностей.
14. Слоистые структуры. Устройства памяти.

- 15.* Процессоры. Приборы на поверхностных акустических волнах (ПАВ)
- 16.* Конструирование многофункциональных устройств на ПАВ.
- 17.* Приборы функциональной акустоэлектроники: линии задержки, генераторы на ПАВ, конвольверы, устройства памяти,
- 18.* Фурье-процессоры, пьезоэлектрические преобразователи
- 19.* Сущность и области применения пассивной РЛ.
- 20.* Радиотеплолокация и радиотехническая разведка.
- 21.* Характеристики теплового радиоизлучения объектов.
- 22.* Основные схемы радиометров и их чувствительность к слабым сигналам.
- 23.* Обнаружение радиотепловых сигналов и дальность действия радиотеплолокаторов.
- 24.* Современное состояние и пути развития радиолокационной техники