

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.О.22 «Устройства СВЧ и антенны»

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)
<p>ОПК-1. Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.</p>	<p>ОПК-1.1. Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в</p>	<p>Знать фундаментальные законы природы и основные физические математические законы.</p>
	<p>конкретных областях науки.</p>	<p>Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p>
	<p>ОПК-1.2. Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему.</p> <p>ОПК-1.3. Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.</p>	<p>Владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.</p>
<p>ОПК-3. Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их</p>	<p>ОПК-3.1. Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и</p>	<p>Знать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, с применением современных средств измерения и проектирования</p>
		<p>Уметь подготавливать научные публикации на основе результатов исследований.</p>

достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.	проектирования; ОПК-3.2. Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов; ОПК-3.3. Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.	Владеть навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.
---	--	--

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 3 семестре

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Лабораторная работа №1 «Расчет выходных параметров ЛБВ и ЛОВ»	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	6	6- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 5 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно

2	Лабораторная работа №2 «Проводимость приборов, эквивалентные схемы приборов»	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	6	6- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 5 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
3	Лабораторная работа №3 «Детекторов СВЧ сигналов»	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	5	5- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 4 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
4	Лабораторная работа №4 «Расчет выходных параметров СВЧ транзисторов».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	5	5- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 4 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены

					частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
	Лабораторная работа №5. «Конструирование СВЧ интегральных схем. Расчет выходных параметров»	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	6	6- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 4 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
1 1	Тесты по 1 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	6	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
1 2	Тесты по 2 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	6	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
1 4	Коллоквиум по 1 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	10	10– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация

					<p>логична;</p> <p>6 – 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>
	Коллоквиум по 2 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	10	<p>10– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична;</p> <p>6 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки;</p> <p>3- ответы недостаточно полные;</p> <p>2 – ответы частичные, содержат ошибки</p>

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

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Билеты на зачет	Устный опрос	Билет содержит 2 теоретических вопроса. На теоретические вопросы студент должен ответить устно.	Теоретические вопросы – 30 баллов.	Критерии оценивания теоретических вопросов: 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. От 19 до 24 баллов: Базовое владение предметом, умение последовательно раскрыть основную мысль вопроса, грамотное

					<p>применение терминов, наличие существенных элементов анализа и обобщений, но недостаточное 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

Лабораторная работа №1

Цель работы: Освоить методы измерения основных параметров СВЧ-генератора: частоты, мощности и стабильности выходного сигнала.

Порядок выполнения работы:

1. Подключите СВЧ-генератор к частотомеру с помощью СВЧ-кабеля.
2. Включите СВЧ-генератор и установите требуемую частоту.
3. Считайте показания частоты с частотомера и запишите в таблицу результатов.
4. Повторите измерения несколько раз (не менее 5) и рассчитайте среднее значение частоты.
5. Оцените стабильность частоты по разбросу значений.
Подключите СВЧ-генератор к измерителю мощности через аттенюатор. Убедитесь, что входная мощность не превышает максимально допустимую для датчика.
7. Отрегулируйте аттенюатор так, чтобы показания мощности были в оптимальном диапазоне измерителя мощности. Запишите значение аттенюации.
8. Считайте показания мощности с измерителя мощности и запишите в таблицу результатов.
9. Рассчитайте мощность на выходе генератора, учитывая аттенюацию.
10. Повторите измерения несколько раз (не менее 5) и рассчитайте среднее значение мощности.
11. Оцените стабильность мощности по разбросу значений.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные параметры характеризуют СВЧ-генератор?
2. Объясните принцип работы частотомера.
3. Объясните принцип работы измерителя мощности СВЧ.
4. Как влияет аттенюатор на результаты измерения мощности?
5. Какие факторы влияют на стабильность частоты и мощности СВЧ-генератора?
6. Как оценить стабильность СВЧ-генератора с помощью анализатора спектра?
7. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с СВЧ-генераторами?

Лабораторная работа №2

Цель работы: Изучить характеристики СВЧ-волноводов: измерение потерь, коэффициента стоячей волны (КСВ) и согласования нагрузки.

Порядок выполнения работы:

1. Подключите СВЧ-генератор к измерителю мощности, а к нему – волновод, на конце волновода – нагрузку 50 Ом.
2. Отключите волновод, подключите нагрузку 50 Ом напрямую к измерителю мощности.
3. Рассчитайте потери в волноводе. Повторите для нескольких волноводов разной длины.
4. Подключите СВЧ-генератор к измерителю КСВ (или порту VNA).
5. Подключите волновод к измерителю КСВ (или порту VNA), а к другому концу волновода – нагрузку 50 Ом.
6. Включите СВЧ-генератор и установите требуемую частоту.
7. Считайте показания КСВ с измерителя КСВ (или VNA) и запишите в таблицу результатов.
8. Повторите измерения для различных частот и длин волноводов.
9. Подключите согласующее устройство к волноводу перед нагрузкой.
10. Запишите значение КСВ после согласования.

Контрольные вопросы:

1. Что такое СВЧ-волновод и для чего он используется?
2. Какие типы волноводов вы знаете?
3. Объясните, что такое потери в волноводе и от чего они зависят.
4. Что такое коэффициент стоячей волны (КСВ) и как он связан с согласованием нагрузки?
5. Как измерить КСВ с помощью измерителя КСВ и векторного анализатора цепей (VNA)?
6. Объясните принцип работы согласующего устройства.
 7. Как согласование нагрузки влияет на передачу мощности в СВЧ-системе?

Лабораторная работа №3

Цель работы: Исследовать вольт-амперные характеристики различных типов СВЧ-диодов (детекторных, смесительных, переключательных) и определить их основные параметры.

Порядок выполнения работы:

1. Соберите схему для измерения ВАХ диода, включающую источник питания, резистор (для ограничения тока) и диод.
2. Изменяйте напряжение источника питания и измеряйте ток через диод и падение напряжения на диоде с помощью мультиметра.

3. Запишите результаты измерений в таблицу.
4. Постройте график ВАХ для каждого диода.
5. Соберите схему с детекторным диодом, включающую СВЧ-генератор (с аттенуатором), диод, нагрузочный резистор и вольтметр.
6. Установите определенную частоту на СВЧ-генераторе и регулируйте мощность с помощью аттенуатора.
7. Измерьте напряжение на нагрузочном резисторе с помощью вольтметра СВЧ.
8. Запишите результаты измерений в таблицу (зависимость напряжения от мощности).

Контрольные вопросы:

1. Какие типы СВЧ-диодов вы знаете?
2. Объясните принцип работы детекторного диода.
3. Объясните принцип работы смесительного диода.
4. Объясните принцип работы переключательного диода.
5. Какие параметры характеризуют СВЧ-диоды?
6. Как влияет частота СВЧ-сигнала на работу диодов?
7. Какие области применения СВЧ-диодов вы знаете?

Лабораторная работа №4

Цель работы: Изучить характеристики направленного ответвителя: измерение коэффициента связи, направленности и развязки.

Порядок выполнения работы:

1. Подключите СВЧ-генератор к входу направленного ответвителя.
2. Подключите датчик мощности к основному выходу и к ответвленному выходу
3. Подключите нагрузку 50 Ом к изолированному выходу.
4. Измерьте мощность на основном выходе и на ответвленном выходе.
5. Рассчитайте коэффициент связи.
6. Подключите СВЧ-генератор к входу направленного ответвителя.
7. Подключите датчик мощности к ответвленному выходу и к изолированному выходу.
8. Подключите согласованную нагрузку 50 Ом к основному выходу.
9. Измерьте мощность на ответвленном выходе и на изолированном выходе.
10. Подключите СВЧ-генератор к ответвленному выходу.
11. Подключите датчик мощности к изолированному выходу.

12. Подключите согласованную нагрузку 50 Ом к основному выходу и входу.
13. Измерьте мощность на изолированном выходе и на входе направленного ответвителя.
14. Рассчитайте развязку.

Контрольные вопросы:

1. Что такое направленный ответвитель и для чего он используется?
2. Объясните, что такое коэффициент связи, направленность и развязка направленного ответвителя.
3. Как коэффициент связи влияет на мощность сигнала в ответвленном выходе?
4. Как направленность влияет на точность измерения мощности?
5. Как развязка влияет на уровень сигнала, проникающего в изолированный выход?
6. Какие области применения направленных ответвителей вы знаете?
7. Как изменяются параметры направленного ответвителя с изменением частоты?

Лабораторная работа №5

Цель работы: Изучить частотные характеристики (АЧХ) СВЧ-фильтров различных типов (полосовых, заграждающих, фильтров нижних и верхних частот) и определить их основные параметры.

Порядок выполнения работы:

1. Подключите СВЧ-генератор к входу фильтра, а выход фильтра – к анализатору спектра.
2. Установите на анализаторе спектра требуемый диапазон частот и разрешение.
3. Измерьте мощность сигнала на выходе фильтра в зависимости от частоты.
4. Запишите результаты измерений в таблицу.
5. Постройте график АЧХ фильтра.
6. Подключите порты VNA к входу и выходу фильтра.
7. Запустите процедуру калибровки VNA в соответствии с инструкцией.
8. Измерьте S_{21} (коэффициент передачи) в зависимости от частоты.
9. Отобразите график АЧХ (S_{21} в дБ) на экране VNA и сохраните данные.
10. По графику АЧХ определите следующие параметры фильтра: частота центральной частоты (для полосовых и заграждающих фильтров); полоса пропускания по уровню 3 дБ; потери в полосе пропускания; затухание в полосе заграждения; крутизна спада АЧХ.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы СВЧ-фильтров вы знаете?
2. Объясните, что такое АЧХ фильтра и как она характеризует его свойства.

3. Объясните, что такое полоса пропускания, потери в полосе пропускания и затухание в полосе заграждения.
4. Как измерить АЧХ фильтра с помощью анализатора спектра и векторного анализатора цепей (VNA)?
5. Какие параметры характеризуют полосовой фильтр?
6. Какие параметры характеризуют заграждающий фильтр?
7. Какие области применения СВЧ-фильтров вы знаете?

Вопросы для тестирования

1.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам. В каждом билете 2 теоретических вопроса.

Вопросы для тестирования

I: 1.

S: Физико-химический процесс создания соединения двух и более радиодеталей с помощью припоя, флюса и электропаяльника это ###.

-: сварка радиодеталей на плате.

-: сборка радиотехнической платы.

+: пайка радиодеталей.

I: 2.

S: Химическое вещество, предназначенное для растворения и удаления окислов с поверхности спаиваемых деталей, это ###.

-: припой.

-: кислота.

-: щелочь.

+: флюс.

I: 3.

S: Сплав металлов, имеющих температуры плавления значительно меньше, чем у соединяемых проводников это ###.

-: флюс.

-: сплав Pb-Ag.

-: сплав Sn-Ag.

+: припой.

I: 6.

S: Сокращение ПОС обозначает припой ###.

-: окисно-сурьмяной;

-: оловянный специальный;

-: оксидированный свинцовый;

+: оловянно-свинцовый.

I: 7.

S: Сокращение ПОСК обозначает припой ###.

-: окисно-свинцовый;

-: оловянный специальный кадмиевый;

-: оксидированный свинцовый кадмиевый;

+: оловянно-сурьмяной кадмиевый.

I: 8.

S: Сокращение ПОСВ обозначает припой ###.

-: окисно-свинцовый ванадиевый;

-: оловянный специальный с висмутом;

-: оловянный структурированный ванадиевый;

+: оловянно-сурьмяной с висмутом.

I: 9.

S: Флюсы классифицируются как ###.

-: жидкие и твердые;

-: кислотные и щелочные;

-: дозированные и ненормированные;

+: безкислотные и активированные.

I: 10.

S: Температура плавления флюса должна быть ### температуры плавления припоя.

-: выше

-: равной

-: выше на 30градусов

+: ниже

I: 11.

S: Температура плавления припоя должна быть ### температуры плавления материалов соединяемых деталей.

+: ниже.

-: выше.

-: равна.

-: выше на 30градусов.

I: 12.

S: В состав припоев, применяемых для пайки радиодеталей входят ###.

-: олово, ванадий, серебро;

-: олово, серебро, вольфрам;

-: кадмий, олово, свинец, вольфрам;

+: олово, свинец, сурьма, кадмий, висмут.

I: 13.

S: В состав флюсов, применяемых для пайки радиодеталей входят ###.

-: триэталонамин, ацетон;

-: ацетон, соляная кислота;

-: ацетон, этиловый спирт;

+: спирт этиловый, солянокислый анилин, триэталонамин ,канифоль.

I: 14.

S: При пайке припоями типа ПОС, ПОСК, ПОСВ имеют место вредные для человека следующие факторы ###.

-: ожоги кожи рук ;

-: проникновение материалов припоя в кожу;

-: ожоги внутренних органов человека;

+: пары испаряемых материалов.

I: 15.

S: Электрические паяльники, применяемых при пайке радиодеталей классифицируются по ###.

-: по диаметру жала паяльника;

-: по типу нагревательного элемента;

+: по мощности и по напряжению источника питания.

I: 16.

S: При работе с ИМС допустимая мощность электропаяльника ###.

-: не более 60Вт;

- : не более 40Вт;
- : не более 80Вт;
- : не более 100Вт;
- +: не более 10Вт.

I: 17.

S: При работе с ИМС максимально допустимая температура жала электропаяльника ###.

- : не более 100°C;
- : не более 140°C;
- : не более 160°C;
- +: не более 190°C.

I: 18.

S: Жало электрического паяльника изготавливают из ###.

- : сплава меди и стали;
- : никеля,
- : вольфрама;
- +: меди.

I: 19.

S: Дополнительные насадки для электрического паяльника используют для ###.

- : увеличения мощности паяльника;
- : удобства работы;
- +: лужения плат и демонтажа микросхем.

I: 20.

S: Форму жала электрического паяльника корректируют ###.

- : бокорезами;
- : кусачками;
- : ножовкой;
- +: напильником.

I: 22

S: Электрические провода перед пайкой зачищают для ###.

- : устранения с поверхности провода грязи;
- : получения равномерного спаивания;
- : снижения температурной нагрузки на соединяемые поверхности;
- +: получения максимальной адгезии.

I: 23.

S: Радиоэлементы, предназначенные для перераспределения и регулирования электрической энергии между элементами электрической схемы называются ###.

- : конденсаторы.
- : тиристоры.
- +: резисторы.

-: емкости.

I: 24.

S: У резисторов марки МЛТ характер вольт-амперной характеристики ###.

- : частично нелинейный.
- : частично линейный.
- : нелинейный, со смещением в область отрицательных значений.
- +: линейный.

I: 25.

S: ТКС это ###.

- : тепловой коэффициент сопротивления.
- : тепловая константа сопротивления.
- : температурная константа резистора.
- +: температурный коэффициент сопротивления.

I: 26.

S: Максимальная мощность, которую резистор рассеивает при электрической нагрузке с сохранением параметров это ###.

- +: номинальная мощность резистора;
- : средняя мощность резистора;
- : оптимальная мощность резистора;
- : паспортная мощность резистора.

I: 27.

S: Буквы «РП» в маркировке резисторов означают ###.

- : резистор переменный.
- : резистор прецизионный.
- : резистор пленочный.
- : резистор подстроечный.
- +: резистор проволочный.

I: 28.

S: Полезные функции резисторов это обеспечение ###.

- : температурная компенсация электрических схем;
- : токопрохождение ;
- : сохранения электрических потенциалов схемы;
- +: перераспределения и регулирования электрической энергии между элементами схемы.

I: 29.

S: Полезные функции резисторов обеспечиваются благодаря ###.

- : правильному расчету конструкции ;
- : точному исполнению технологии при изготовлении;
- +: сосредоточенному в его токопроводящем элементе электрическому сопротивлению.

I: 30.

S: В качестве резистивного элемента в нелинейных резисторах применяются следующие материалы ###.

- : композитные соединения;
- : оксидные пленки различных металлов;
- : бороуглеродистые покрытия;
- +: различные полупроводниковые соединения.

I: 31.

S: Постоянные резисторы по конструктивному исполнению классифицируют на ###.

- : цилиндрические стержни;
- : тонкие пленки;
- : объемные конструкции;
- +: тонкослойные пленочные, объемные и проволочные.

I: 32.

S: В резисторах применяют следующие материалы: тонкослойные ###.

-: бороуглеродистые;

-: оксидные пленки;

-: композиционные;

+: углеродистые, металлопленочные, композиционные, проволочные и полупроводниковые.

I: 33.

S: Резисторы классифицируют по материалу защиты на ###.

-: композитными ;

-: изолирующими красками;

-: спец. герметиками и полимерами;

+: лакированные, компаундированные, опрессованные в пластмассу, герметизированные, вакуумные.

I: 34.

S: Резисторы классифицируют по назначению ###.

-: для применения в БРЭА;

-: для применения в изделиях широкого потребления ;

-: для изделий массового спроса и для специальных целей;

+: резисторы общего и специального применения .

I: 35.

S: К резисторам специального применения относят резисторы ###.

-: с цветной маркировкой;

-: для сотовых телефонов;

-: переменные и подстроечные;

+: высокомегаомные, высоковольтные, высококачественные, повышенной стабильности.

I: 36.

S: Правильная формула для определения общего сопротивления резисторов, соединенных последовательно: ###.

-: $R_{\text{общ}} = R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n / R_1 + R_2 + \dots + R_n$;

-: $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n / R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n$;

+: $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$.

-: $(R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n / R_1 + R_2 + \dots + R_n) + R_1 + R_2 + \dots + R_n$

I: 37.

S: Правильная формула для определения общего сопротивления резисторов, соединенных параллельно: ###.

-: $(R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n / R_1 + R_2 + \dots + R_n) + R_1 + R_2 + \dots + R_n$

-: $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$.

-: $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_n / R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n$;

+: $R_{\text{общ}} = R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n / R_1 + R_2 + \dots + R_n$.

I: 38.

S: Буквы «МЛТ» в маркировке резисторов означают ### теплостойкие.

-: мелкосерийные лакированные

-: металлизированные лакостойкие

-: металлизированные линейные

+: металлопленочные лакированные теплостойкие

I: 39.

S: Буквы «МОН» в маркировке резисторов означают ### низкоомные.

-: мелкосерийные окиснометаллические

-: мелкосерийные окисноуглеродные

-: металлизированные окисноуглеродные

+: металлоокисные

I: 40. S: Буквы «МОУ» в маркировке резисторов означают ### ультра-высокочастотные.

-: малоомные окисные

-: мелкосерийные окисные

-: малоуглеродистые окисные

+: металлоокисные ультравысокочастотные

I: 41.

S: Буквы «КВМ» в маркировке резисторов обозначают ### мегаомные.

-: керамические вакуумные

-: компаундированные вакуумные

-: керамические высокочастотные

+: композиционные вакуумные

I: 42.

S: Буквы «КЛВ» в маркировке резисторов обозначают ### высоковольтные.

-: керамические лакированные

-: керамические линейные

-; компаундированные лакированные

+: композиционные лакированные

I: 43.

S: Буквы «КИМ» в маркировке резисторов обозначают ### малогабаритные.

-: керамические изолированные

-: композиционные измерительные

-: керамические измерительные

+: композиционные изолированные

I: 44.

S: Буквы «УЛИ» в маркировке резисторов обозначают ### измерительные.

-: унифицированные лакостойкие

-: углеродистые линейные

-: унифицированные лакированные

+: углеродистые лакированные

I: 45.

S: Буквы «УЛМ» в маркировке резисторов обозначают ### лакированные малогабаритные.

-: ультравысокочастотные

-: ультранизкоомные

-: унифицированные

+: углеродистые

I: 46.

S: Буквы «ВС» в маркировке резисторов обозначают ###.

-: высокоомные сопротивления;

-: высокочастотные сопротивления;

-: влагостойкие слаботочные;

+: влагостойкие углеродистые.

I: 47.

S: Буквы « БЛП » в маркировке резисторов обозначают ### прецизионные.

- : безокисные линейные
- : безпленочные лакированные
- : борноникеливые лакированные
- + : бороуглеродистые

I: 48.

S: Буквы « ПЭ » в маркировке резисторов обозначают ### эмалированные.

- : пористоокисные
- : прецизионные
- : пористометаллические
- + : проволочные

I: 49.

S: Буквы « ПКВ » в маркировке резисторов обозначают ### влагостойкие.

- : проволочные компаундированные
- : прецизионные керамические
- : переменные композиционные
- + : проволочные керамические

I: 50.

S: Буквы « СПО » в маркировке резисторов обозначают ## объемное.

- : специальные проволочные
- : сопротивление прецизионное
- : сопротивление проволочное
- + : сопротивление переменное

I: 51.

S: Буквы « СПЗ » в маркировке резисторов обозначают ###.

- : специальные проволочные закрытое;
- : сопротивление проволочное композиционное;
- : сопротивление проволочное керамическое;
- + : сопротивление переменное композиционное.

I: 52.

S: Буквы « СП5 » в маркировке резисторов обозначают ### малогабаритное.

- : сопротивление пористоокисное
- : сопротивление проволочное
- : сопротивление прецизионное
- +: сопротивление переменное

I: 53.

S: Система из двух проводников, разделенных диэлектриком, которая обладает способностью накапливать электрическую энергию это ###.

- : трансформатор
- : катушка индуктивности
- : триггер
- +: конденсатор

I: 54.

S: ТКЕ это ###.

- : тепловой коэффициент емкости.
- : тепловая константа емкости.
- : температурная константа емкости.
- : температурная константа конденсатора.
- +: температурный коэффициент емкости.

I: 55.

S: Максимальное допустимое постоянное напряжение, при котором ### способен работать длительное время, сохраняя параметры неизменными называется номинальным напряжением ###.

- : трансформатора
- : катушки индуктивности
- : триггера
- +: конденсатора

I: 56.

S: Конденсаторы марки К40П-2 относятся к следующему типу: ###.

- : слюдяной.
- : керамический.
- : металлобумажный.

-: пленочный.

+: бумажный.

I: 57.

S: Правильную формулу для подсчета суммарной емкости двух конденсаторов, подключенных последовательно: ###.

-: $C_{\text{общ.}} = c_1 + c_2$.

-: $C_{\text{общ.}} = (c_2 - c_1) / (c_1 + c_2)$.

-: $C_{\text{общ.}} = (c_1 + c_2) / (c_2 - c_1)$.

-: $C_{\text{общ.}} = (c_2 - c_1) / (c_1 \times c_2)$.

+:

$C_{\text{общ.}} = (c_1 \times c_2) / (c_1 + c_2)$.

I: 58.

S: Основное свойство конденсаторов это ###.

-: обеспечение непрерывного перемещения электрических зарядов в цепи;

-: сохранение электрического заряда;

-: сохранение и передача электрического заряда

+: его электрическая емкость.

I: 59.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

-: текстолит;

-: гетинакс;

-: карболит;

-: эбонит;

+: фторопласт.

I: 60.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

-: текстолит;

-: гетинакс;

-: карболит;

-: эбонит;

+: стекло.

I: 61.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###. текстолит;

-:

-: гетинакс;

-: карболит;

-: эбонит;

+: бумага.

I: 62.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

-: текстолит;

-: гетинакс;

-: карболит;

-: эбонит;

+: керамика.

I: 63.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

-: текстолит;

-: гетинакс;

-: карболит;

-: эбонит;

+: стеклокерамика.

I: 64.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

-: текстолит;

-: гетинакс;

-: карболит;

-: эбонит;

+: слюда.

I: 65.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

-: текстолит;

- : гетинакс;
- : карболит;
- : эбонит;
- + : алюминий.

I: 66.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

- : текстолит;
- : гетинакс;
- : карболит;
- : эбонит;
- + : полистирол.

I: 67.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

- : текстолит;
- : гетинакс;
- : карболит;
- : эбонит;
- + : полипропилен.

I: 68.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

- : текстолит;
- : гетинакс;
- : карболит;
- : эбонит;
- + : тантал.

I: 69.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###.

- : текстолит;
- : гетинакс;
- : карболит;

-: эбонит;

+: ниобий.

I: 70.

S: При изготовлении конденсаторов постоянной емкости используют ###. -:
текстолит;

-: гетинакс;

-: карболит;

-: эбонит;

+: полиэтилентерефталат.

I: 71.

S: Диэлектрическим промежутком у переменных и подстроечных конденсаторов является ###.

-: алюминий ;

-: карболит;

-: стекло;

-: фторопласт;

+: вакуум.

I: 72.

S: Диэлектрическим промежутком у переменных и подстроечных конденсаторов является ###.

-: алюминий ;

-: карболит;

-: стекло;

-: фторопласт;

+: воздух.

I: 73.

S: Диэлектрическим промежутком у переменных и подстроечных конденсаторов является ###.

-: алюминий ;

-: карболит;

-: стекло;

-: фторопласт;

+: газообразная среда.

I: 74.

S: ТКИ это ###.

-: термический коэффициент индуктивности

-: термическая константа индуктивности

-: тепловая константа индуктивности

+: температурный коэффициент индуктивности

I: 75.

S: Собственная емкость катушек это ### суммарная.

-: емкость катушек между крайними слоями

-: емкость между двух соседних витков катушки

-: емкость катушки без учета влияния сердечника

+: емкость между витками и слоями катушек

Вопросы, выносимые на коллоквиум

Коллоквиум 1

1. Особенности процессов в СВЧ приборах и классификация приборов.
2. Уравнения, характеризующие взаимодействие заряженных частиц с электромагнитными полями.
3. Электродинамические системы резонансных и не резонансных приборов. Конструкции, параметры, методы расчета параметров.
4. Резонаторы для микроволновых приборов.
5. Резонаторная система магнетронов.
6. Замедляющие системы для не резонансных приборов.
7. Полупроводниковые СВЧ приборы.
8. Детекторы.

Коллоквиум 2

9. Смесители.
10. Диоды Ганна.
11. СВЧ транзисторы.
12. Лавинно-пролетные СВЧ диоды.
13. Варикапы.
14. Гибридные СВЧ схемы. Основные конструктивные особенности. Принцип действия. Основные характеристики и параметры приборов. Конструкции элементов.
15. Конструирование СВЧ интегральных схем. Полупроводниковые диоды.
16. Усилители, генераторы, смесители.

17. Пассивные элементы.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам. В каждом билете 2 теоретических вопроса.

Вопросы на зачет

18. Особенности процессов в СВЧ приборах и классификация приборов.
19. Уравнения, характеризующие взаимодействие заряженных частиц с электромагнитными полями.
20. Электродинамические системы резонансных и не резонансных приборов. Конструкции, параметры, методы расчета параметров.
21. Резонаторы для микроволновых приборов.
22. Резонаторная система магнетронов.
23. Замедляющие системы для не резонансных приборов.
24. Полупроводниковые СВЧ приборы.
25. Детекторы.
26. Смесители.
27. Диоды Ганна.
28. СВЧ транзисторы.
29. Лавинно-пролетные СВЧ диоды.
30. Варикапы.
31. Гибридные СВЧ схемы. Основные конструктивные особенности. Принцип действия. Основные характеристики и параметры приборов. Конструкции элементов.
32. Конструирование СВЧ интегральных схем. Полупроводниковые диоды.
33. Усилители, генераторы, смесители.
34. Пассивные элементы.