

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

**Наименование образовательной программы: Радиоэлектронные системы и комплексы**

**Уровень образования: высшее образование - специалитет**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Основы компьютерного проектирования радиоэлектронных средств**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Филатов В.А.
	Идентификатор	Rc647a759-FilatovVA-e4fa24a1

(подпись)

В.А. Филатов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сизякова А.Ю.
	Идентификатор	R4eb30863-SizyakovaAY-83831ea7

(подпись)

А.Ю.

Сизякова

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куликов Р.С.
	Идентификатор	R7ef0b374-KulikovRS-e851162c

(подпись)

Р.С. Куликов

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы подсистем радиоэлектронных систем и комплексов, в том числе с использованием математического моделирования алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов

ИД-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

ИД-2 Умеет использовать методы математических расчетов характеристик радиотехнических устройств, систем и процессов для анализа и оптимизации их параметров

2. ПК-2 Способен выполнять компьютерное (имитационное) моделирование подсистем радиоэлектронных систем и комплексов и процессов для анализа параметров процессов и подсистем

ИД-1 Знает алгоритмы и типовые методики имитационного моделирования процессов в подсистемах радиоэлектронных систем и комплексов

ИД-3 Умеет использовать современные средства разработки и создания имитационных моделей радиоэлектронных устройств и радиотехнических систем с помощью стандартных пакетов прикладных программ

ИД-4 Умеет выполнять анализ и оптимизацию характеристик радиосигналов и параметров подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторной работы № 3 «Исследование модели резистивного усилителя» (Перекрестный опрос)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа № 1 «Модели источников и пассивных компонентов» (Тестирование)

2. Контрольная работа № 2 «Модели для автоматизированного функционально-логического проектирования, линейные и нелинейные макросы» (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Контроль выполнения п.п 3, 4 расчётного задания: «Расчет схемы в частотной и временной области» (Расчетно-графическая работа)

2. Контроль выполнения пп. 1, 2 расчётного задания: «Математическая модель схемы и расчет схемы по постоянному току» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы № 1 «Измерение статических вольт-амперных характеристик и низкочастотных параметров биполярных транзисторов» (Лабораторная работа)

**БРС дисциплины**

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	5	8	10	11	14	16
Математические модели и функционально-логическое проектирование РЭС							
Виды РЭС. Уровни проектирования.	+						
Виды обеспечения САПР.	+						
Математические модели. Назначение и классификация.	+	+	+				
Функционально-логическое проектирование РЭС.		+			+		
Модели компонентов, схемы и схемотехническое проектирование РЭС							
Модели компонентов для схемотехнического проектирования						+	
Алгоритмы расчета					+	+	+
Анализ чувствительности схем. Учет влияния температуры.					+		+
Вес КМ:		15	10	10	35	20	10

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов	Знать: виды РЭС и уровни проектирования РЭС технологию компьютерного расчета и анализа узлов радиоэлектронных схем основные модели функциональных блоков и компонентов радиоэлектронных схем	Контрольная работа № 1 «Модели источников и пассивных компонентов» (Тестирование) Защита лабораторной работы № 1 «Измерение статических вольт-амперных характеристик и низкочастотных параметров биполярных транзисторов» (Лабораторная работа)
ПК-1	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет использовать методы математических расчетов характеристик радиотехнических устройств, систем и процессов для анализа и оптимизации их параметров	Уметь: выполнять расчет и моделирование радиоэлектронных устройств	Защита лабораторной работы № 1 «Измерение статических вольт-амперных характеристик и низкочастотных параметров биполярных транзисторов» (Лабораторная работа) Контроль выполнения пп. 1, 2 расчётного задания: «Математическая модель схемы и расчет схемы по постоянному току» (Расчетно-графическая работа)
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Знает алгоритмы и типовые методики имитационного моделирования процессов в подсистемах	Знать: основные методы статического и динамического моделирования,	Контрольная работа № 2 «Модели для автоматизированного функционально-логического проектирования, линейные и нелинейные макросы» (Тестирование)

	радиоэлектронных систем и комплексов	малосигнального частотного анализа	
ПК-2	ИД-3 <sub>ПК-2</sub> Умеет использовать современные средства разработки и создания имитационных моделей радиоэлектронных устройств и радиотехнических систем с помощью стандартных пакетов прикладных программ	Уметь: использовать специализированную программу функционального и схемотехнического моделирования семейства SPICE – MicroCAP	Контроль выполнения п.п 3, 4 расчётного задания: «Расчет схемы в частотной и временной области» (Расчетно-графическая работа)
ПК-2	ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Умеет выполнять анализ и оптимизацию характеристик радиосигналов и параметров подсистем радиоэлектронных систем и комплексов	Уметь: анализировать выходные характеристики и параметры в специализированных САПР	Контрольная работа № 2 «Модели для автоматизированного функционально-логического проектирования, линейные и нелинейные макросы» (Тестирование) Защита лабораторной работы № 3 «Исследование модели резистивного усилителя» (Перекрестный опрос)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Контрольная работа № 1 «Модели источников и пассивных компонентов»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: тест 30 минут

Краткое содержание задания:

Тест на знание компьютерных моделей компонентов и их параметров

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: виды РЭС и уровни проектирования РЭС</p>	<p>1.</p> <p>Вопрос: По классификации радиоэлектронных средств радиолокационная станция это:</p>  <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Радиоэлектронный компонент</li><li><input checked="" type="radio"/> Радиоэлектронный комплекс</li><li><input type="radio"/> Радиоэлектронная система</li><li><input type="radio"/> Радиоэлектронное устройство</li><li><input type="radio"/> Радиоэлектронный узел</li></ul> <p>Figure 1 1</p> <p>2.</p> <p>Вопрос: Проведите упорядочение уровней автоматизированного проектирования РЭС ( верхних уровни иерархии сверху)</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Структурное (АСГ)</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Функционально-логическое (АФЛГ)</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Схемотехническое (АСГ)</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Компонентное (АКГ)</li><li><input checked="" type="checkbox"/> Конструкторско-технологическое (АКТГ)</li></ul> <p>Figure 2 7</p>
<p>Знать: основные модели функциональных блоков и компонентов радиоэлектронных схем</p>	<p>1.</p> <p>Вопрос: Зависимость тока базы биполярного транзистора от напряжения база-эмиттер называется _____ характеристикой.</p> <p><input type="text"/></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> входной</li><li><input checked="" type="checkbox"/> входная</li></ul> <p>Figure 3 2</p> <p>2.</p> <p>Вопрос: Как изменится ток коллектора I<sub>с</sub> при уменьшении напряжения база-эмиттер U<sub>бе</sub> при работе биполярного транзистора в линейном режиме?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> I<sub>с</sub> увеличивается</li><li><input checked="" type="checkbox"/> I<sub>с</sub> уменьшается</li><li><input type="checkbox"/> I<sub>с</sub> остается неизменной</li></ul> <p>Figure 4 3</p> <p>3.</p> <p>Вопрос: Расположите параметры проводимости биполярного транзистора в рабочей точке, выделенного по схеме с общим эмиттером, в порядке уменьшения проводимости (большая сверху)</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input checked="" type="checkbox"/> Г<sub>кэ</sub></li><li><input checked="" type="checkbox"/> Г<sub>кб</sub></li><li><input checked="" type="checkbox"/> Г<sub>эб</sub></li><li><input checked="" type="checkbox"/> Г<sub>эк</sub></li></ul> <p>Figure 5 4</p> <p>4.</p>

	<p>Вопрос: Выберите в списке полупроводниковые компоненты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Диод</li> <li><input type="checkbox"/> Резистор</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Биполярный транзистор</li> <li><input type="checkbox"/> Катушка индуктивности</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Операционный усилитель</li> <li><input type="checkbox"/> Конденсатор</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Светодиод</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Стабилитрон</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Варикап</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Полевой транзистор</li> </ul> <p>Figure 6 8</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-2. Защита лабораторной работы № 1 «Измерение статических вольт-амперных характеристик и низкочастотных параметров биполярных транзисторов»**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Опрос бригады по выполнению работы

**Краткое содержание задания:**

Защита лабораторной работы 1

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: технологию компьютерного расчета и анализа узлов радиоэлектронных схем</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Какой график у входной, проходной и выходной характеристики биполярного транзистора?</li> <li>2.Какова методика измерения вольт-амперной характеристики биполярного транзистора?</li> <li>3.Какова методика измерения выходной проводимости биполярного транзистора?</li> <li>4.Какова методика измерения крутизны биполярного транзистора?</li> <li>5.Как по заданному току коллектора определить по вольт-амперным характеристикам рабочую точку ?</li> </ol>
<p>Уметь: выполнять расчет и моделирование радиоэлектронных устройств</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Как получить входную характеристику БТ в Micro-Cap?</li> <li>2.Как получить выходную характеристику БТ в Micro-Cap?</li> </ol>



	3.Какие измерения нужно выполнить для получения крутизны в рабочей точке?
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-3. Контроль выполнения пп. 1, 2 расчётного задания: «Математическая модель схемы и расчет схемы по постоянному току»**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка пояснительной записки и проекта схемы в программе Micro-CAP

**Краткое содержание задания:**

Проверка выполнения индивидуального задания

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять расчет и моделирование радиоэлектронных устройств	1.Как в программе Micro-CAP определить режим по постоянному току для схемы?
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-4. Контрольная работа № 2 «Модели для автоматизированного функционально-логического проектирования, линейные и нелинейные макросы»**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** тест 30 минут

**Краткое содержание задания:**

Тест на знание компьютерных моделей функциональных блоков и их применения

**Контрольные вопросы/задания:**

<p><b>Знать:</b> основные методы статического и динамического моделирования, малосигнального частотного анализа</p>	<p>Вопрос: Что в уравнениях математической модели радиоэлектронной схемы определяют количество реактивных элементов L и C?</p> <p>1. <input type="radio"/> Количество уравнений в системе  <input type="radio"/> Максимальный порядок степенных функций  <input type="radio"/> Количество дифференциальных уравнений  <input checked="" type="radio"/> Порядок дифференциальных уравнений</p> <p>Вопрос: Какие приемы при выполнении компьютерного моделирования радиоэлектронной схемы позволяют сократить объем вычислений</p> <p>2. <input checked="" type="checkbox"/> Разбиение сложной схемы на функциональные узлы и раздельное их моделирование  <input type="checkbox"/> Учет паразитных параметров компонентов  <input checked="" type="checkbox"/> Исследование при простых сигналах воздействия (гармонический, периодические импульсы)  <input checked="" type="checkbox"/> Использование идеализированных параметров моделей компонентов  <input type="checkbox"/> Повышение несущей частоты для модулированных сигналов воздействия  <input checked="" type="checkbox"/> Понижение несущей частоты для модулированных сигналов воздействия</p>
<p><b>Уметь:</b> анализировать выходные характеристики и параметры в специализированных САПР</p>	<p>1. Как изменяется входная проводимость гвх биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером при увеличении тока коллектора в рабочей точке?  *Входная проводимость гвх увеличивается  Входная проводимость гвх уменьшается  Входная проводимость гвх остается практически неизменной</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-5. Контроль выполнения п.п 3, 4 расчётного задания: «Расчет схемы в частотной и временной области»**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проверка расчетного задания

**Краткое содержание задания:**

## Анализ пассивной RLC-схемы

### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать специализированную программу функционального и схемотехнического моделирования семейства SPICE – MicroCAP	1. Как в программе Micro-Cap построить АЧХ пассивной цепи?
---	--

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

## КМ-6. Защита лабораторной работы № 3 «Исследование модели резистивного усилителя»

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Перекрестный опрос

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Устная защита лабораторной работы в бригаде

### Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы

### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: анализировать выходные характеристики и параметры в специализированных САПР	1. Как влияет конечная величина входного сопротивления и входной ёмкости усилителя при подключении его к другим устройствам? 2. Насколько сильно повлияет на уровень искажений импульсного сигнала (время установления и спад плоской вершины выходного импульса) увеличение сопротивления резистора R5 до 150 кОм?
--	--

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Процедура проведения

Компьютерный тест.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

### Вопросы, задания

Вопрос: Какие элементы списка не входят в виды обеспечения САПР?

- Метрологическое
- Математическое
- Техническое
- Компьютерное
- Лингвистическое
- Информационное
- Организационное
- Методическое
- Программное
- Компонентное
- Библиотечное
- Радиотехническое

- 1.
2. Перечислите типы моделей функциональных блоков.
3. Как классифицируются РЭС по уровню их функциональной сложности?
4. Перечислите 5 уровней проектирования РЭС.

### Материалы для проверки остаточных знаний

Вопрос: По классификации радиоэлектронных средств вещательный FM-приемник: это:



- Радиоэлектронный компонент
- Радиоэлектронный комплекс
- Радиоэлектронная система
- Радиоэлектронное устройство
- Радиоэлектронный узел

1.

**Ответы:**

Радиоэлектронный компонент Радиоэлектронный комплекс Радиоэлектронная система  
Радиоэлектронное устройство Радиоэлектронный узел

Верный ответ: Радиоэлектронное устройство

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-1 Умеет использовать методы математических расчетов характеристик радиотехнических устройств, систем и процессов для анализа и оптимизации их параметров

**Вопросы, задания**

1. В каком режиме анализа радиоэлектронных схем можно построить амплитудно-частотную характеристику?
2. В каком режиме анализа радиоэлектронных схем можно построить вольт-амперную характеристику полупроводникового прибора?
3. В каком режиме анализа радиоэлектронных схем можно определить параметры схемы по постоянному току?

**Материалы для проверки остаточных знаний**

Вопрос: Выберите в списке полупроводниковые компоненты

- Диод
- Резистор
- Биполярный транзистор
- Катушка индуктивности
- Операционный усилитель
- Конденсатор
- Светодиод
- Стабилитрон
- Варикап
- Полевой транзистор

1.

Ответы:

Диод Резистор Биполярный транзистор Катушка индуктивности Операционный усилитель Конденсатор Светодиод Стабилитрон Варикап Полевой транзистор

Верный ответ: Диод Биполярный транзистор Операционный усилитель Светодиод Стабилитрон Варикап Полевой транзистор

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-2 Знает алгоритмы и типовые методики имитационного моделирования процессов в подсистемах радиоэлектронных систем и комплексов

**Вопросы, задания**

1. Какое влияние на точность расчета процессов во временной области для электронной схемы оказывает шаг по времени  $h$  для метода трапеций.  
С увеличением  $h$  точность расчетов увеличивается  
\*С увеличением  $h$  точность расчетов снижается  
От  $h$  точность не зависит
2. Расположите методы расчета во временной области в порядке увеличения вычислительных затрат  
# Явный метод Эйлера  
# Неявный метод Эйлера  
# Метод трапеций  
# Метод Рунге-Кутты II порядка

**Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Расположите проектные процедуры на стадии АФЛП в порядке их выполнения при разработке устройства

Ответы:

- Синтез
- Расчет
- Анализ
- Оптимизация
- Выпуск технической документации (отчета о проектном решении)

Верный ответ: Синтез, расчет, анализ, оптимизация, Выпуск технической документации

**4. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-2 Умеет использовать современные средства разработки и создания имитационных моделей радиоэлектронных устройств и радиотехнических систем с помощью стандартных пакетов прикладных программ

### Вопросы, задания

Вопрос: Какие параметры необходимо задать в программе MicroCAP для построения графика входной характеристики биполярного транзистора?

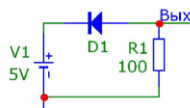
X Expression	Y Expression	VAR
Ib(VT1)	Ic(VT1)	A
Ib(VT1)	Ic(VT1)	B
Ic(VT1)	Ib(VT1)/Ib(Vb(VT1))	B
Ib(VT1)	Ic(VT1)	Г
Ic(VT1)	Ib(VT1)	Д
Ic(VT1)	Ib(Vc(VT1))/Ib(Vb(VT1))	Е
Ic(VT1)	Ib(Vc(VT1))/Ib(Vb(VT1))	Ж

- А
- Б
- В
- Г
- Д
- Е
- Ж

1.

### Материалы для проверки остаточных знаний

Вопрос: Какой ток, протекающий в цепи схемы с кремневым диодом, следует ожидать?



- Около 50 мА
- Примерно 43 мА
- Примерно 20 мА
- Около 6 мА
- Так близок к нулю

1.

Ответы:

Около 5 В Примерно 4.3 В Примерно 2 В Около 0.6 В Около 0 В

Верный ответ: Около 0 В

**5. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ПК-2 Умеет выполнять анализ и оптимизацию характеристик радиосигналов и параметров подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

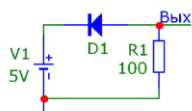
### Вопросы, задания

1. Оказывает ли сопротивление нагрузки в пассивном RLC-фильтре влияние на АЧХ фильтра?

\* Да

Нет

Вопрос: Какой ток, протекающий в цепи схемы с кремниевым диодом, следует ожидать?



- Около 50 мА
- Примерно 43 мА
- Примерно 20 мА
- Около 6 мА
- Так близок к нулю

2.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Оказывает ли сопротивление нагрузки в активном RC-фильтре на ОУ существенное влияние на АЧХ фильтра?

Ответы:

Да Нет

Верный ответ: Нет

### II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

### III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.