

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Вычислительно-измерительные системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электроника и микропроцессорная техника**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Поляхов М.Ю.
	Идентификатор	Rc6ffb528-PoliakhovMY-309b8b47

М.Ю.
Поляхов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостов А.А.
	Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d

А.А. Хвостов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7dc

А.А.
Самокрутов

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 обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности
ИД-3 Производит оценку влияния применяемых технических решений на общее функционирование системы
2. РПК-3 Способен анализировать состояние средств измерений в организации, внедрение в процессы производства необходимых средств измерений и стандартных образцов и методик измерений
ИД-2 Проводит калибровочные процедуры измерительных систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Исследование влияния обратных связей на свойства усилителей (Дискуссия)
2. Исследование однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах (Дискуссия)
3. Исследование схем на операционных усилителях (Дискуссия)
4. Полупроводниковые элементы с одним р-п переходом и неуправляемые выпрямители (Дискуссия)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет транзисторных усилителей (Контрольная работа)
2. Расчет электрических схем с полупроводниковыми элементами с одним р-п переходом (Контрольная 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:	4	8	10	12	14	16
Полупроводниковые диоды							
Полупроводниковые диоды		+	+				
Транзисторы и их основные применения							
Биполярные транзисторы и их основные применения				+	+		

Полевые транзисторы			+			
Обратные связи в усилителях						
Обратные связи в усилителях						+
Усилители постоянного тока						
Усилители постоянного тока					+	+
Вес КМ:	15	20	20	10	15	20

\$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-3ПК-1 Производит оценку влияния применяемых технических решений на общее функционирование системы	Знать: основные свойства транзисторных усилителей, основные правила макетирования электрических схем и принципов их отладки основные свойства и особенности схем на операционных усилителях Уметь: пользоваться современными средствами измерения и контроля, обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач, обрабатывать и представлять экспериментальные данные производить анализ работы транзисторных усилителей	Исследование однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах (Дискуссия) Расчет транзисторных усилителей (Контрольная работа) Исследование влияния обратных связей на свойства усилителей (Дискуссия) Исследование схем на операционных усилителях (Дискуссия)
РПК-3	ИД-2РПК-3 Проводит	Знать:	Полупроводниковые элементы с одним p-n переходом и

	калибровочные процедуры измерительных систем	основные свойства элементов с одним р-п переходом и схем на их основе, основные правила оформления технической документации Уметь: производить расчет практических схем с диодами и стабилитронами	неуправляемые выпрямители (Дискуссия) Расчет электрических схем с полупроводниковыми элементами с одним р-п переходом (Контрольная работа)
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Полупроводниковые элементы с одним р-п переходом и неуправляемые выпрямители

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется на аудиторном занятии посредством получения вопросов по результатам выполненной лабораторной работы и ответов на них, с возможностью подготовки по имеющимся материалам

Краткое содержание задания:

Объяснение полученных в результате выполнения лабораторной работы зависимостей, Сравнение экспериментальных зависимостей с теоретически ожидаемыми. Ответы на дополнительные вопросы по теме.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные свойства элементов с одним р-п переходом и схем на их основе, основные правила оформления технической документации	1.Как изменится ВАХ однополупериодного выпрямителя с фильтром, если увеличить емкость фильтрующего конденсатора. Аналогично для 2-х полупериодного выпрямителя 2.Объяснить расхождение теоретических (расчетных) значений и результатов экспериментов, если они возникли. Обратить внимание на Кпульсаций. При необходимости можно определить емкость конденсатора, используемого в качестве фильтрующего 3.Как изменится ВАХ 2-х п\п выпрямителя, если емкость C_f увеличить в 2 раза 4.Указать границы, в который может численно изменяться K_p для 1 п\п выпрямителя с фильтром из ЛР 5.В каком диапазоне можно менять сопротивление нагрузки, подключаемое к параметрическому стабилизатору
Уметь: производить расчет практических схем с диодами и стабилитронами	1.Построить графики всех 4-х экспериментов и объяснить их взаимное положение, указать значения U_{xx} и $I_{kз}$ для каждой из схем 2.Определить $R_{вн}$ для 2-х п\п выпрямителя 3.Составить схему подключения к выходу 1 п\п выпрямителя с фильтром из ЛР параметрического стабилизатора на основе стабилитрона из пп. 3 и определить K_p на выходе получившейся схемы 4.Изобразить график напряжения на диоде $U_d(t)$ для 2-х п\п выпрямителя с фильтром

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Расчет электрических схем с полупроводниковыми элементами с одним p-n переходом

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется в период аудиторных занятий посредством получения индивидуальных вариантов с задачами и их решение. Продолжительность контроля составляет 3 академических часа

Краткое содержание задания:

Произвести расчет электрических схем, содержащих полупроводниковые элементы с одним p-n переходом

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: производить расчет практических схем с диодами и стабилизаторами	1. Рассчитать однополупериодный выпрямитель со следующими параметрами: $U_1=40\sin(100\pi t)$, $R_H=400\ \Omega$, $C=1000\ \mu\text{Ф}$, $r_d=10\ \Omega$, $U_{d0}=0,7\text{В}$, найти среднее значение напряжения на нагрузке, максимальный ток через диод, коэффициент пульсаций 2. Изобразить форму выходного напряжения двухполупериодного выпрямителя, если $R_H=500\ \Omega$, $r_d=10\ \Omega$, $U_{d0}=0,7\text{В}$, $U_m=20\text{В}$, $T=10\ \text{мс}$. Найти среднее значение напряжения на нагрузке и коэффициент пульсаций. Форма входного напряжения изображена на рис 3. Для последовательного одностороннего формирователя рассчитать $U_{\max}$, время установления, среднее значение напряжения, максимальный ток через диод, если $U_m=10\text{В}$, $U_{d0}=0,7\text{В}$, $r_d=10\ \Omega$, $E_{01}=3,3\text{В}$, $R_H=1\text{к}\Omega$, $T=10\text{мс}$ 4. Для параллельного одностороннего ограничителя рассчитать времена установления $t_{\phi 1}$ и $t_{\phi 2}$, максимальное значение выходного напряжения и среднее значение напряжения на нагрузке. Изобразить форму выходного напряжения если $U_1=10\sin(1000\pi t)$, $U_{d0}=0,7\text{В}$, $r_d=10\ \Omega$, $E_{01}=-0,7\text{В}$, $R_H=1\text{к}\Omega$, $R_6=1\text{к}\Omega$. 5. В приведенной схеме найти напряжение на R_4 и коэффициент стабилизации, если $U_1=40\text{В}$, $U_{\text{уст}}=10\text{В}$ при $I_{\text{ст}}=10\text{мА}$, $R_1=R_3=2\text{к}\Omega$, $R_2=5\text{к}\Omega$, $R_4=4\text{к}\Omega$, $r_{\text{ст}}=20\ \Omega$.
---	---

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Исследование однокаскадных усилителей на биполярных транзисторах

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется на аудиторном занятии посредством получения вопросов по результатам выполненной лабораторной работы и ответов на них, с возможностью подготовки по имеющимся материалам

Краткое содержание задания:

Объяснение полученных в результате выполнения лабораторной работы зависимостей, Сравнение экспериментальных зависимостей с теоретически ожидаемыми. Ответы на дополнительные вопросы по теме.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные свойства транзисторных усилителей, основные правила макетирования электрических схем и принципов их отладки	1.К какому установившемуся значению стремится график $U_{вых}$ в АХ усилителя с ОЭ 2.Обосновать расчет $R_{вых}$ усилителя 3.Как изменится положение точки покоя усилителя с ОЭ после исключения из схемы приборов, которые использовались для ее установления 4.Как изменится АХ усилителя с ОЭ, если закортить входной конденсатор $C1$ 5.Как изменится амплитудно-частотная характеристика усилителя при увеличении номинала резистора R_k
Уметь: производить анализ работы транзисторных усилителей	1.Измерить АЧХ выбранного вольтметра и представить результаты опыта 3.1.5. (АЧХ усилителя с ОЭ), если эксперимент проводился с применением данного вольтметра 2.Как правильно установить точку покоя усилителя с ОК, если из измерительных приборов в нашем распоряжении есть только осциллограф, включенный в режим АС по входу 3.Изобразить зависимости $U_{вых}(t)$ в 3-х указанных точках АХ усилителя с ОЭ

	4.Сравнить разницу влияния собственного внутреннего сопротивления генератора, с помощью которого подается напряжение на вход усилителя, на результаты измерения АХ усилителей с ОЭ и ОК
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения задания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-4. Расчет транзисторных усилителей

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется в период аудиторных занятий посредством получения индивидуальных вариантов с задачами и их решение. Продолжительность контроля составляет 2 академических часа

Краткое содержание задания:

Произвести расчет транзисторного усилителя графическим и аналитическим методами, письменно ответить на вопросы по теме “Транзисторные усилители”

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: производить анализ работы транзисторных усилителей	1.Графически построить зависимость $u_{ВЫХ}(t)$ усилительного каскада с общим эмиттером и определить коэффициент усиления по напряжению. Значение параметров усилительного каскада с ОЭ заданы в таблице. Необходимые характеристики транзистора представлены на рисунке. Дана величина входного напряжения усилителя 2.Для однокаскадного усилителя на транзисторе КТ315Ж, включенного по схеме с ОЭ с параметрами: - $R_6=200\text{ кОм}$, $R_k=1\text{ кОм}$, $h_{11}=1\text{ кОм}$, $h_{21}=100$, $h_{22}=10^{-5}\text{ См}$, $S_{кб}\leq 7\text{ пФ}$, $h_{21} =1,5$ на частоте 100 МГц; - напряжение питания каскада $E_k=10\text{ В}$; - выходное сопротивление источника входного сигнала $R_r=1\text{ кОм}$; - желаемая нижняя частота полосы пропускания $f_n=20\text{ Гц}$; Изобразить электрическую схему усилителя. Определить: 1. Величину емкостей связи C_1, C_2 для обеспечения требуемой нижней частоты полосы пропускания f_n. 2. Верхнюю частоту полосы пропускания. 3. Построить амплитудную характеристику
---	---

	усилителя. 3.Как экспериментальным путем определить амплитудную характеристику усилительного каскада с ОЭ. Изобразить схему с подключением измерительных приборов и изложить алгоритм проведения эксперимента 4.Предложить схему эксперимента для определения величины h_{21} транзистора, используя в качестве основы усилитель на БПТ со схемой включения с ОЭ 5.Предложить схему эксперимента и его обоснование для определения полосы пропускания усилителя с ОЭ
--	---

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Исследование влияния обратных связей на свойства усилителей

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется на аудиторном занятии посредством получения вопросов по результатам выполненной лабораторной работы и ответов на них, с возможностью подготовки по имеющимся материалам

Краткое содержание задания:

Объяснение полученных в результате выполнения лабораторной работы зависимостей, Сравнение экспериментальных зависимостей с теоретически ожидаемыми. Ответы на дополнительные вопросы по теме.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: пользоваться современными средствами измерения и контроля, обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач, обрабатывать и	1.Как практически измерить запас устойчивости усилителя, охваченного обратной связью 2.Построить АЧХ усилителя, если охватить этот усилитель: - отрицательной обратной связью с величиной $\beta = 0,1$ - положительной обратной связью с величиной $\beta =$
--	--

представлять экспериментальные данные	0,1 АЧХ самого усилителя задана 3.предложить схему эксперимента для измерения выходного сопротивления усилителя с ОС 4.как практически понять, каким типом обратной связи охвачен усилитель 5.обосновать взаимное расположение графиков, полученных в ходе выполнения лабораторной работы
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-6. Исследование схем на операционных усилителях

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется на аудиторном занятии посредством получения вопросов по результатам выполненной лабораторной работы и ответов на них, с возможностью подготовки по имеющимся материалам

Краткое содержание задания:

Объяснение полученных в результате выполнения лабораторной работы зависимостей, Сравнение экспериментальных зависимостей с теоретически ожидаемыми. Ответы на дополнительные вопросы по теме.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные свойства и особенности схем на операционных усилителях	1.Как изменится АХ и АЧХ интегратора на ОУ, если уменьшить сопротивление R в его схеме в 2 раза 2.Как определить частоту единичного усиления ОУ, если точно известно, что она находится где-то в районе 1 МГц, а в распоряжении находится только генератор до 400 кГц 3.Какое влияние оказывает присутствие аддитивных параметров неидеальности ОУ и величина его напряжения питания на результаты измерения АХ и АЧХ инвертирующего усилителя в лабораторной работе 4.Как повлияет на работу инвертирующего усилителя уменьшение напряжения источника питания с ± 15 В до ± 10 В 5.Как будут различаться АХ инвертирующего усилителя со следующими параметрами: $R_1=1$ кОм, $R_2=100$ кОм, собственный коэффициент усиления ОУ $4 \cdot 10^4$, частота единичного усиления ОУ $f_1=105$ Гц, если проводить эксперимент по определению параметров АХ, подавая на вход усилителя сигнал с
--	--

Уметь: пользоваться современными средствами измерения и контроля, обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	генератора частотой 100 Гц, а затем 10 кГц. 1.Найти частоту единичного усиления ОУ из ЛР, пользуясь результатами опытов 2.Изобразить на одном графике АЧХ дифференцирующего усилителя с и без $R_{доб}$ 3.Построить и объяснить вид АЧХ интегрирующего усилителя с учетом параметров неидеальности ОУ LM308N. Номиналы элементов схемы: $R = 5,6 \text{ кОм}$, $C = 680 \text{ нФ}$ 4.Построить АЧХ инвертирующего и неинвертирующего усилителя на основе ОУ КР140УД1408А с использованием номиналов резисторов из ЛР 5.Рассчитать параметры выходного напряжения интегратора, если на его вход подать напряжение вида, приведенного на рисунке. Параметры схемы: $C = 120 \text{ нФ}$, $R = 1,5 \text{ кОм}$, $U_m = 30 \text{ мВ}$, $t_l = 50 \text{ мС}$. ОУ считать идеальным. Напряжение питания ОУ $\pm 10 \text{ В}$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. 1. Решить задачу.
2. 2. Ответить на вопросы:
 - Изобразить на 1-м графике выходные характеристики (ВАХ) 1 и 2-х п/п выпрямителей с фильтром и объяснить их вид.
 - Изобразить график зависимости выходного напряжения от времени для параметрического стабилизатора, если $R_b = 150 \text{ Ом}$. Параметры стабилитрона: $U_{CT0} = 3,3 \text{ В}$, $r_{CT} = 20 \text{ Ом}$. Параметры входного напряжения даны на рисунке
 - Как изменится АЧХ усилителя с ОЭ, если к его выходу подключить нагрузку.
 - Передаточная функция широкополосного усилителя имеет вид, изображенный на рисунке. Необходимо построить ЛАЧХ и ЛФЧХ устройства и определить допустимую величину обратной связи, которой можно охватить усилитель
 - Какое влияние на выходное напряжение дифференцирующего усилителя на ОУ оказывает присутствие у ОУ таких параметров неидеальности как есм и $i_{вх}$.

Процедура проведения

Зачет проводится в очной форме, путем выдачи билетов. Вначале обучающийся получает задачу, а после ее решения список теоретических вопросов. Ответы на вопросы предполагают беседу с экзаменатором с возможностью получить экзаменуемым дополнительное время для исправления и уточнения ответов.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Производит оценку влияния применяемых технических решений на общее функционирование системы

Вопросы, задания

1. Задача. С помощью системы из формирователей и ограничителей из напряжения треугольной симметричной формы с периодом $T = 1 \text{ мс}$ сформировать последовательность симметричных импульсов трапецевидной формы с длительностью нижнего основания равной $T/4$, длительностью верхнего основания равной $T/8$ и амплитудой по фронту $2,5 \text{ В}$.
Определить параметры элементов схемы, амплитуду входного напряжения, если превышение максимального значения $U_{вых}$ над величиной $2,5 \text{ В}$ не должно быть больше $\Delta U_{вых} < 0,1 \text{ В}$. Максимальный ток, потребляемый схемой $\leq 50 \text{ мА}$
2. Задача. Найти напряжение на нагрузке $R_n = 500 \text{ Ом}$ однополупериодного выпрямителя с фильтром, если входное напряжение имеет форму меандра с амплитудой 20 В и периодом 20 мс .
Рассчитать величину емкости фильтра для обеспечения коэффициента пульсаций не более 5% .
Изобразить график напряжения от времени на выходе этого выпрямителя. Параметры диода выпрямителя: $U_D = 0,6 \text{ В}$, $r_D = 10 \text{ Ом}$

3. Изобразить на 1-м графике выходные характеристики (ВАХ) 2-х п/п выпрямителя с и без фильтра
4. Как изменится АХ усилителя на основе БПТ с ОЭ, если точку покоя выбрать отличную от $E_k/2$

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для чего в выпрямителях используется фильтрующий конденсатор

Ответы:

- а. Для повышения КПД устройства
- б. Для уменьшения пульсаций на выходе устройства
- в. Для защиты диодов в выпрямителе
- г. Для увеличения токовой отдачи устройства

Верный ответ: б

2. Что такое стабилитрон

Ответы:

- а. устройство, предназначенное для усиления напряжения
- б. полупроводниковый прибор, имеющий 2 и более р-п переходов и предназначенный для работы в ключевом режиме
- в. устройство, использующее свойства обратимого пробоя
- г. устройство, используемое для выпрямления напряжения

Верный ответ: в

3. Что такое АЧХ усилителя

Ответы:

- а. Это зависимость коэффициента усиления усилителя от частоты
- б. Это параметр, характеризующий устойчивость усилителя
- в. Это зависимость выходного напряжения усилителя от тока в его нагрузку
- г. Это зависимость между входным и выходным напряжением усилителя

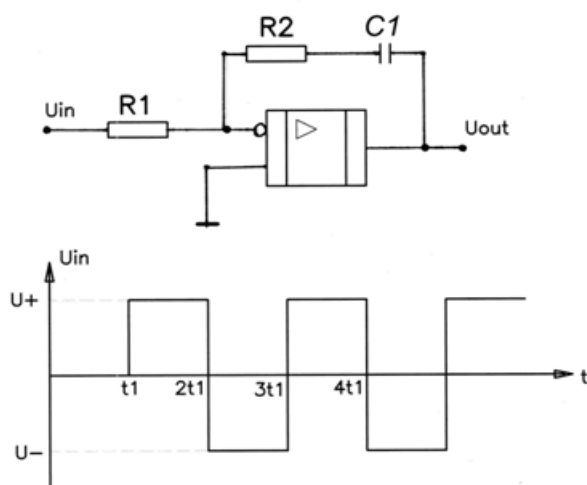
Верный ответ: а

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{РПК-3} Проводит калибровочные процедуры измерительных систем

Вопросы, задания

1. Задача. Рассчитать параметры выходного напряжения U_{out} . Построить АЧХ устройства.

Параметры схемы: $R_1=R_2=1\text{ кОм}$, $C_1=1\text{ мкФ}$, $t_1=1\text{ мС}$. $U_+=U_-=1\text{ В}$



2. Изобразить зависимость выходного напряжения инвертирующего усилителя от времени при подаче на его вход синусоидального напряжения в точках А, В, С амплитудной характеристики.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что такое операционный усилитель

Ответы:

- а. Усилитель, у которого связь между входным и выходным напряжением описывается некоторой математической операцией (функцией)
- б. Устройство, имеющее ярковыраженный спад усиления на нижних частотах
- в. Усилитель переменного напряжения с низким выходным и высоким входным сопротивлением
- г. Дифференциальный усилитель с большим коэффициентом усиления.

Верный ответ: г

2. Какими свойствами обладает неинвертирующий усилитель на ОУ

Ответы:

- а. Большой коэффициент усиления
- б. Широкая полоса пропускания
- в. Отсутствие изменения фазы входного напряжения
- г. Устойчивость во всем диапазоне величин обратной связи

Верный ответ: в

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: 70

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.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

В соответствии с текущими правилами БАРС