

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИМЕНИ А.В. ВОСКРЕСЕНСКОГО»

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ РАБОЧИХ И
СЛУЖАЩИХ ПО ПРОФЕССИИ

профессия 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
квалификации выпускника – контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов,
монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов, регулировщик радиоэлектронной
аппаратуры и приборов, слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов,
слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре.

Форма обучения - очная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД. 04 Основы радиоэлектроники

Форма обучения - очная

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методического объединения профессионального цикла

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Протокол № 10
от «26» июня 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПД. 04 Основы радиоэлектроники
для профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

Разработчик: Токарев В.В., АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины

ОПД.04 Основы радиоэлектроники.

ФОС включают контрольно-оценочные и контрольно-измерительные материалы для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработан на основании

- примерной программы учебной дисциплины;
- рабочей программы учебной дисциплины.

1. Паспорт оценочных средств

В результате контроля и оценки по дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений (У) и знаний (З):

Содержание обучения	Характеристика основных видов учебной деятельности студентов (на уровне учебных действий)
Электрические колебания и их параметры	Основные формы напряжения и тока и их параметры: синусоидальные, прямоугольные, линейно изменяющиеся и др. Классификация сигналов, используемых в радиоэлектронной технике (аналоговые, цифровые). Параметры сигналов: АМ, ЧМ, ШИМ и др. Понятие спектра сигнала. Спектры наиболее часто используемых сигналов.
Электрорадиоэлементы, используемые в радиоэлектронной технике	Резисторы: классификация, основные функции резисторов в радиоэлектронной аппаратуре (РЭА), основные параметры резисторов, содержание классификационного пространства, содержание основной записи резистора, обозначение резисторов на схемах электрических принципиальных. Конденсаторы: классификация, основные функции конденсаторов в радиоэлектронной аппаратуре (РЭА), основные параметры конденсаторов, содержание классификационного пространства, содержание основной записи конденсатора, обозначение конденсаторов на схемах электрических

	<p>принципиальных.</p> <p>Катушки индуктивности (катушки индуктивности, трансформаторы, дроссели): классификация, основные функции катушек индуктивности в радиоэлектронной аппаратуре (РЭА), основные параметры катушек индуктивности, содержание классификационного пространства, содержание основной записи катушек индуктивности, обозначение катушек индуктивности на схемах электрических принципиальных.</p> <p>Коммутационные изделия: классификация, основные функции, в радиоэлектронной аппаратуре (РЭА), основные параметры, содержание классификационного пространства, содержание основной записи, обозначение на схемах электрических принципиальных.</p> <p>Пьезоэлектрические элементы: классификация, основные функции, в радиоэлектронной аппаратуре (РЭА), основные параметры, содержание классификационного пространства, содержание основной записи, обозначение на схемах электрических принципиальных.</p>
Полупроводниковые приборы	<p>Классификация материалов по проводимости. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. р-п-переход. Физические процессы в р-п переходе: образование перехода, свойства при прямом и обратном включении, -амперная характеристика перехода. Классификация полупроводниковых приборов.</p> <p>Полупроводниковый выпрямительный диод: назначение, классификация, принцип работы, конструкция, основные параметры, вольт-амперная характеристика, применение в схемах РЭА, обозначение.</p> <p>Стабилитрон: назначение, классификация, принцип работы,</p>

конструкция, основные параметры, вольт-амперная характеристика, применение в схемах РЭА, обозначение. Стабистор.

Другие разновидности диодов: туннельный, детекторный, Шоттки, импульсный. Назначение, классификация, принцип работы, конструкция, основные параметры и характеристики, применение в схемах РЭА, обозначение.

Тиристоры (динисторы, тринисторы, симисторы): назначение, классификация, принцип работы, конструкция, основные параметры, вольт-амперная характеристика, применение в схемах РЭА, обозначение.

Биполярные транзисторы. Назначение, классификация, структура, физические процессы в транзисторе (принцип работы), конструкция, основные параметры, вольт-амперные характеристики, применение в схемах РЭА (обзорно), обозначение. Режимы работы биполярных транзисторов, схемы включения транзисторов, особенности схем включения.

Полевые транзисторы. Назначение, классификация, структура, физические процессы в транзисторе (принцип работы), конструкция, основные параметры, вольт-амперные характеристики, схемы включения транзисторов, применение в схемах РЭА (обзорно), обозначение.

Электрорадиоэлементы, применяемые в электронной технике: оптоэлектронные приборы (фоторезисторы, фотодиоды, светодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, оптроны. Назначение, конструкция, принцип действия приборов.

Интегральные микросхемы: аналоговые, цифровые. Классификация и области применения микросхем (обзорно). Таймер и его применение.

	<p>Текстовая часть курсового проекта. Пояснительная записка: содержание разделов 'Описание работы изделия по схеме электрической структурной', 'Описание работы изделия по схеме электрической принципиальной'.</p>
<p>Аналоговая схемотехника</p>	<p>Электронные усилители: общий принцип усиления в транзисторном каскаде, классификация усилителей (по различным классификационным признакам). Параметры и характеристики усилителей. Нелинейные искажения в усилителе. Принцип построения каскада усиления. Схема каскада усиления на биполярном транзисторе (схема с общим эмиттером, общим коллектором, общей базой). Рабочая точка каскада усиления. Выбор рабочей точки. Способы задания рабочей точки. Цепи смещения усилителя. Режим транзисторного каскада по постоянному току. Классификация усилителей по классам. Предварительный однокаскадный резисторный усилитель (схема с общим эмиттером): схема электрическая принципиальная, принцип работы, основные параметры и характеристики. Назначение элементов схемы. Назначение обратной связи. Термостабилизация рабочей точки. Многокаскадные усилители. Способы схемного построения межкаскадных связей. Автогенераторы гармонических колебаний. Условия возникновения колебаний. Физический смысл выполнения баланса амплитуд, баланса фаз. Основные параметры автогенераторов. Автогенераторы с индуктивной обратной связью. РС-автогенераторы: с фазосдвигающими цепочками, с мостом Вина, с двойным Т-образным мостом. Основные параметры автогенераторов. Выполнение баланса амплитуд, баланса фаз.</p>

Расчет простых цепей	Дифференцирующие и интегрирующие цепи RC- и RL: расчет АЧХ, ФЧХ. Ограничительные цепи на диодах. Времязадающие RC-цепи.
----------------------	---

2. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Основной целью оценки освоения дисциплины является оценка умений и знаний. Оценка освоения умений и знаний осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: устный опрос, выполнение практических работ, расчетных задач, упражнений, тестирование.

3. Задания для оценки освоения дисциплины

Выполнение входного контроля по дисциплине ОПД.04 «Основы радиоэлектроники» по профессии 11.01.01 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов

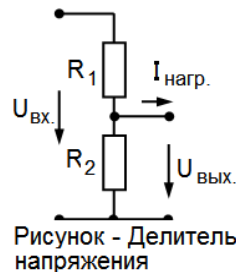
Критерии оценивания

Оценка `5` - объем правильно выполненного задания	91 ÷ 100 %,
Оценка `4` - объем правильно выполненного задания	81 ÷ 90 %,
Оценка `3` - объем правильно выполненного задания	71 ÷ 80 %,
Оценка `2` - объем правильно выполненного задания	менее 70 %.

Входной контроль по дисциплине ` Основы радиоэлектроники `

Задание:

На рисунке приведена схема делителя напряжения.

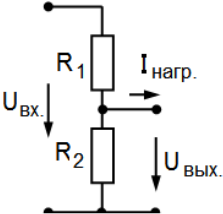
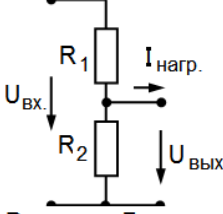
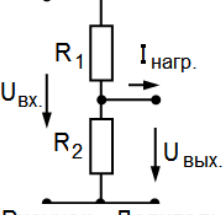
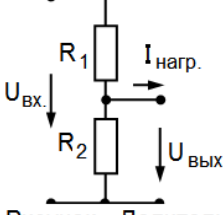
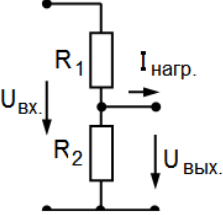
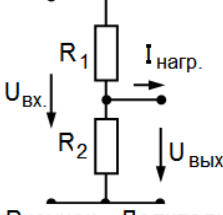


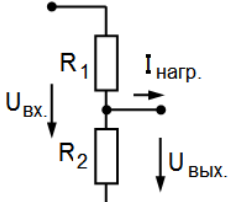
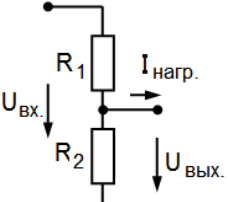
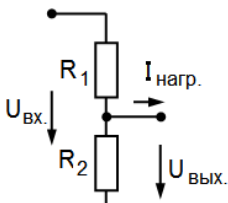
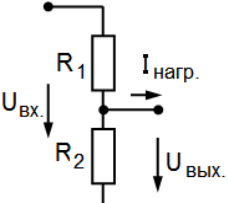
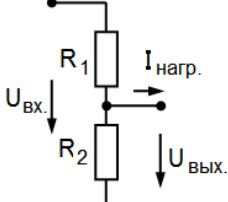
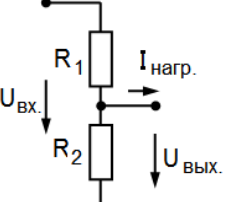
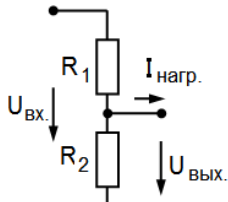
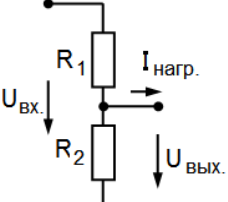
Дано: $U_{вх.} = 6 \text{ В}$, $U_{вых.} = 1 \text{ В}$;
 $I_{нагр.} = 0.5 \text{ мА}$.

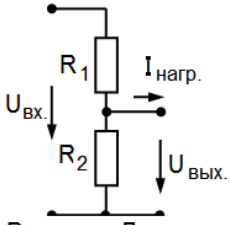
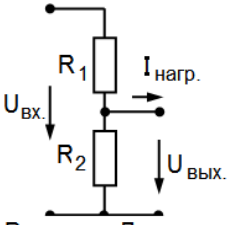
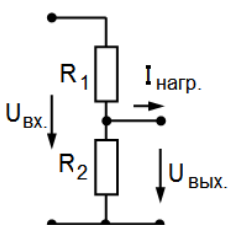
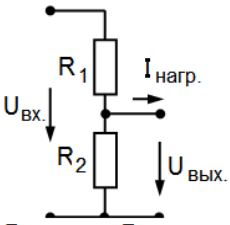
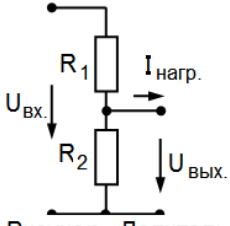
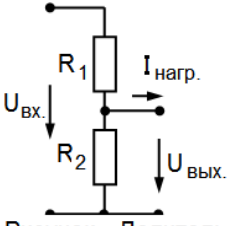
Рассчитать R_1 , R_2 .

Подобрать по рядам номинальных значений R_1 , R_2 .

<p>1.</p> <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 10 \text{ В}$, $U_{вых.} = 2 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 50 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам</p>	<p>2.</p> <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 100 \text{ В}$, $U_{вых.} = 10 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 1000 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных</p>
--	---	--	---

	НОМИНАЛЬНЫХ значений R_1, R_2 .		значений R_1, R_2 .
<p>3.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 5 \text{ В}, U_{вых.} = 2 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 1000 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>4.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 25 \text{ В}, U_{вых.} = 5 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 75 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>5.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 40 \text{ В}, U_{вых.} = 4 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 100 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>6.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 20 \text{ В}, U_{вых.} = 5 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 1 \text{ мА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>7.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 300 \text{ В}, U_{вых.} = 100 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 10 \text{ мА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>8.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 80 \text{ В}, U_{вых.} = 20 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 250 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>

<p>9.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 150 \text{ В}$, $U_{вых.} = 40 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 40 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>10.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 16 \text{ В}$, $U_{вых.} = 2 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 300 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>11.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 18 \text{ В}$, $U_{вых.} = 9 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 0.8 \text{ мА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>12.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 27 \text{ В}$, $U_{вых.} = 9 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 250 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>13.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 9 \text{ В}$, $U_{вых.} = 3 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 200 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>14.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 12 \text{ В}$, $U_{вых.} = 6 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 30 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>15.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 24 \text{ В}$, $U_{вых.} = 12 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 300 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p>	<p>16.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 45 \text{ В}$, $U_{вых.} = 5 \text{ В}$, $I_{нагр.} = 40 \text{ мкА}$.</p> <p>Рассчитать R_1, R_2.</p>

	<p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>		<p>Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>17.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 2 \text{ В}, U_{вых.} = 0.2 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 600 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2. Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>18.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 80 \text{ В}, U_{вых.} = 60 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 150 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2. Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>19.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 200 \text{ В}, U_{вых.} = 150 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 200 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2. Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>20.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 30 \text{ В}, U_{вых.} = 10 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 400 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2. Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>
<p>21.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 100 \text{ В}, U_{вых.} = 75 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 4 \text{ мА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2. Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>	<p>22.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 90 \text{ В}, U_{вых.} = 60 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 500 \text{ мкА}.$</p> <p>Рассчитать R_1, R_2. Подобрать по рядам номинальных значений R_1, R_2.</p>

<p>23.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 75 \text{ В}, U_{вых.} = 25 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 100 \text{ мА}.$</p> <p>Рассчитать $R_1, R_2.$</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений $R_1, R_2.$</p>	<p>24.</p>  <p>Рисунок - Делитель напряжения</p>	<p>Дано: $U_{вх.} = 6 \text{ В}, U_{вых.} = 1 \text{ В},$ $I_{нагр.} = 0.5 \text{ мА}.$</p> <p>Рассчитать $R_1, R_2.$</p> <p>Подобрать по рядам номинальных значений $R_1, R_2.$</p>
---	--	--	--

Итоговый контроль

Цель: проверить конечные результаты обучения, выявление степени овладения системой знаний, умений и навыков, полученных в процессе освоения дисциплины.

Форма проведения контроля: решение практической задачи, устный ответ на 1 теоретический вопрос и вопрос по теме курсового проекта.

Количество вариантов для экзаменуемых: 10 вариантов, в каждом 3 задания (1 задача и 2 теоретических вопроса). Билеты формируются случайным образом банка заданий.

Время выполнения экзаменационного задания: 90 минут

Оборудование: бумага, ручка, линейка, карандаш, ластик.

Критерии оценки:

«Отлично» - ответы на вопросы правильные и в полном объеме, правильное решение задачи.

«Хорошо» - ответы на вопросы короткие, но верные, допущена неточность в решении задачи или одна ошибка.

«Удовлетворительно» - ответ на один вопрос, либо правильное решение задачи; либо неполный ответ на вопрос и неполное решение задачи; либо допущены ошибки в ответе на вопрос, задача решена с ошибками или не полностью.

Билет 01

Задание 1.

Дать классификацию искажений в усилителе. Разъяснить понятие 'линейные искажения' для усилителя: причины возникновения, численная характеристика искажений, способы уменьшения.

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

Рассчитать в общем виде модуль коэффициента передачи RC-цепи, приведенной на рисунке 1. Частота переменного напряжения на входе цепи равна f .

Построить эпюру зависимости модуля коэффициента передачи цепи от частоты.

Определить верхнюю и нижнюю частоты полосы пропускания цепи для параметров электрорадиоэлементов цепи: $R = 2 \text{ кОм}$, $C = 50 \text{ мкФ}$.

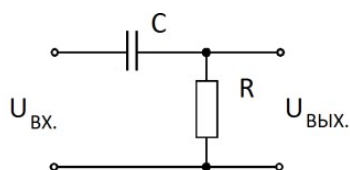


Рисунок 1 - Простая RC-цепь

Билет 02

Задание 1.

Дать классификацию искажений в усилителе. Разъяснить понятие 'нелинейные искажения' для усилителя: причины возникновения, численная характеристика искажений, способы уменьшения.

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

Рассчитать в общем виде угол сдвига фазы (φ , рад) выходного напряжения (относительно входного) RC-цепи, приведенной на рисунке 1. Частота переменного напряжения на входе цепи равна f .

Построить эпюру зависимости угла сдвига фазы выходного напряжения от частоты.

Определить угол сдвига фазы выходного напряжения цепи для параметров электрорадиоэлементов цепи: $R = 10 \text{ кОм}$, $C = 0.1 \text{ мкФ}$,

$f = 1000 \text{ Гц}$.

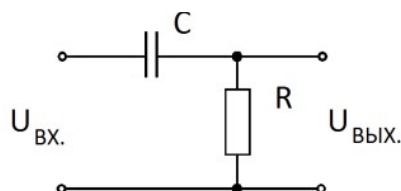


Рисунок 1 - Простая RC-цепь

Билет 03

Задание 1.

Дать определения следующим показателям (параметрам) усилителя:

- коэффициент усиления по напряжению K_U ,
- коэффициент усиления по току K_I ,
- коэффициент усиления по мощности K_P ,
- коэффициент усиления по напряжению в дБ,
- коэффициент усиления по току в дБ,
- коэффициент усиления по мощности в дБ.

Выразить коэффициент усиления по мощности через K_U и K_I .

Для значения коэффициента усиления $K_U = 150$ найти его значение в дБ. Для значения коэффициента усиления $K_U = 27 \text{ дБ}$ найти его значение в относительных единицах.

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

На рисунке 1 приведена схема усилителя на основе операционного (операционный усилитель).

$R_1 = 2 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$; мгновенное значение входного напряжения $u(t) = 100 \cdot \sin(314 \cdot t) \text{ mV}$.

Построить графики входного и выходного напряжений (в масштабе).

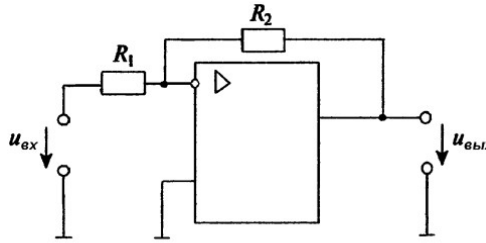


Рисунок 1 - Схема операционного усилителя

Билет 04

Задание 1.

Разъяснить понятие 'Номинальная мощность усилителя'. Пояснить общий принцип усиления электрических колебаний усилителем.

Привести структурную схему подключения приборов для измерения номинальной мощности усилителя, кратко пояснить методику измерения

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

Рассчитать в общем виде угол сдвига фазы (ϕ , рад) выходного напряжения (относительно входного) RC-цепи, приведенной на рисунке 1. Частота переменного напряжения на входе цепи равна f .

Построить эпюру зависимости угла сдвига фазы выходного напряжения от частоты.

Определить угол сдвига фазы выходного напряжения цепи для параметров

электрорадиоэлементов цепи: $R = 5 \text{ k}\Omega$, $C = 10 \text{ мкФ}$,

$f = 100 \text{ Гц}$.

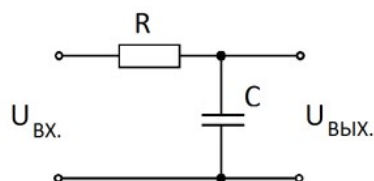


Рисунок 1 - Простая RC-цепь

Билет 05

Задание 1.

Разъяснить понятие 'Амплитудно-частотная характеристика усилителя (АЧХ)', 'Полоса пропускания усилителя'.

Привести структурную схему подключения приборов для снятия АЧХ усилителя, измерения его полосы пропускания по снятой АЧХ; кратко пояснить методику измерений.

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

Рассчитать в общем виде модуль коэффициента передачи RC-цепи, приведенной на рисунке 1. Частота переменного напряжения на входе цепи равна f .

Построить эпюру зависимости модуля коэффициента передачи цепи от частоты.

Определить верхнюю и нижнюю частоты полосы пропускания цепи для параметров электрорадиоэлементов цепи: $R = 0.5 \text{ кОм}$, $C = 100 \text{ мкФ}$.

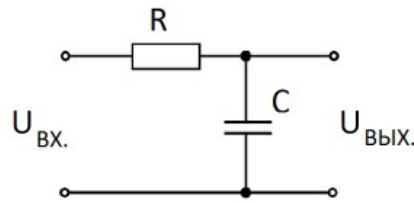


Рисунок 1 - Простая RC-цепь

Билет 06

Задание 1.

Разъяснить понятие 'Амплитудная характеристика усилителя (АХ)', 'Динамический диапазон усилителя'.

Привести структурную схему подключения приборов для снятия АХ усилителя, измерения его динамического диапазона по снятой АХ; кратко пояснить методику измерений.

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

Рассчитать собственную частоту параллельного колебательного контура без потерь, схема которого приведена на рисунке 1.

Параметры контура: $L1 = 20 \text{ мГн}$, $L2 = 10 \text{ мГн}$, $C1 = 100 \text{ нФ}$, $C2 = 35 \text{ нФ}$.

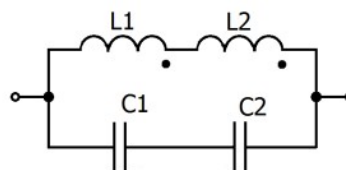


Рисунок 1 - Параллельный колебательный контур
Катушки индуктивности $L1$ и $L2$ связаны

Билет 07

Задание 1.

Разъяснить понятие 'Амплитудная характеристика усилителя (АХ)', 'Динамический диапазон усилителя'.

Привести структурную схему подключения приборов для снятия АХ усилителя, измерения его динамического диапазона по снятой АХ; кратко пояснить методику измерений.

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

На рисунке 1 приведена схема усилителя на основе операционного (операционный усилитель).

$R_1 = 50 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$; мгновенное значение входного напряжения $u(t) = 100 \cdot \sin(314 \cdot t) \text{ mV}$.

Построить графики входного и выходного напряжений (в масштабе).

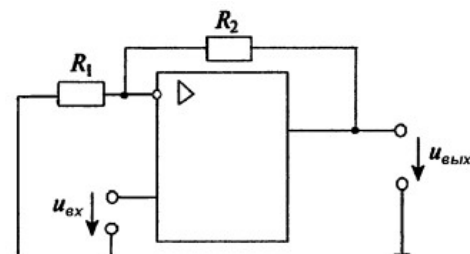


Рисунок 1 - Схема операционного усилителя

Билет 08

Задание 1.

Разъяснить понятие 'Рабочая точка усилительного каскада'. Обосновать выбор рабочей точки на входных и выходных характеристиках транзистора. Привести способы задания рабочей точки в усилительных каскадах.

Разъяснить понятие 'Класс усилителей'. Дать сравнительную характеристику усилителей, работающих в классах А, В, АВ.

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

На рисунке 1 приведена схема операционного усилителя: $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 20 \text{ k}\Omega$.

На рисунке 2 приведена эюра мгновенного значения напряжения на выходе операционного усилителя.

Записать аналитическое выражение мгновенного значения напряжения на входе операционного усилителя.

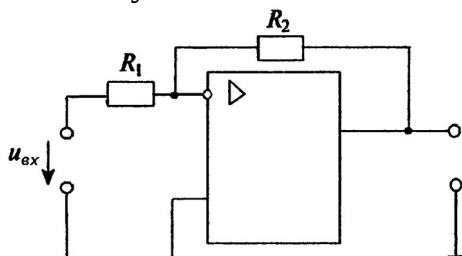


Рисунок 1 - Схема операционного усилителя

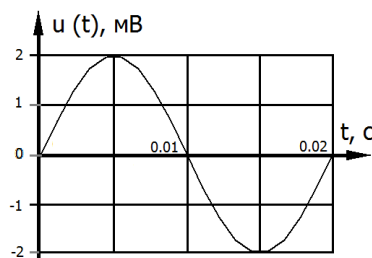


Рисунок 2 - Эюра мгновенного значения напряжения на выходе операционного усилителя

Билет 09

Задание 1.

Разъяснить понятие 'обратная связь в усилительном каскаде'.

Дать классификацию обратных связей в усилительных каскадах, указать ее назначение.

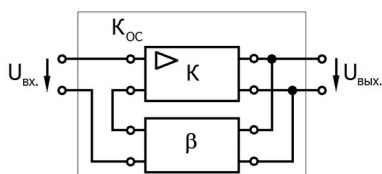


Рисунок 1 - Усилитель, охваченный отрицательной обратной связью (K_{OC}).
 K - усилитель без обратной связи,
 β - четырехполюсник обратной связи

На рисунке 1 приведена структурная схема усилителя, охваченного отрицательной обратной связью (K_{OC}).

K – усилитель без обратной связи, β – четырехполюсник обратной связи. Рассчитать коэффициент усиления усилителя, охваченного отрицательной обратной связью K_{OC} . Считать известными: коэффициент усиления усилителя без обратной связи равным K , коэффициент передачи четырехполюсника обратной связи равным β .

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу

На рисунке 1 приведена схема операционного усилителя: $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 200 \text{ k}\Omega$.

На рисунке 2 приведена эпюра мгновенного значения напряжения на выходе операционного усилителя.

Записать аналитическое выражение мгновенного значения напряжения на входе операционного усилителя.

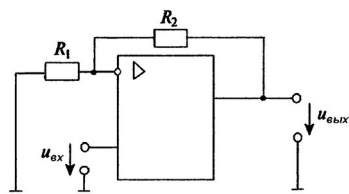


Рисунок 1 - Схема операционного усилителя

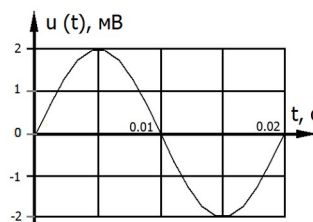


Рисунок 2 - Эпюра мгновенного значения напряжения на выходе операционного усилителя

Билет 10

Задание 1.

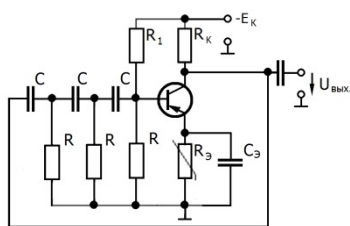


Рисунок 1 - RC-автогенератор с фазосдвигающими цепочками

На рисунке 1 приведена схема электрическая принципиальная RC-автогенератора фазосдвигающими цепочками в цепи обратной связи. Привести структурную схему автогенератора, указать необходимые условия возникновения колебаний, объяснить физический смысл выполнения баланса амплитуд и баланса фаз.

Пояснить, какими способами возможно выполнить условия баланса амплитуд и баланса фаз при отсутствии колебаний.

Указать назначение элементов схемы, указать элементы, определяющие частоту генерации.
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{6}RC}$$

Перечислить и дать определения основным параметрам автогенератора.

Рассчитать частоту генерации, если $C = 0.01 \text{ }\mu\text{F}$, $R = 10 \text{ k}\Omega$.

Частота генерации рассчитывается по формуле

Задание 2.

Индивидуальный вопрос по теме курсового проекта.

Задание 3.

Решить задачу.

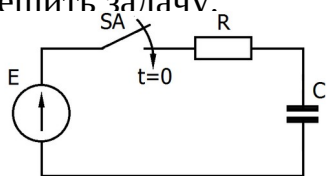


Рисунок 1 - Заряд конденсатора от источника ЭДС

На рисунке 1 приведена схема простой RC-цепи.

Исходное состояние цепи: ключ SA разомкнут, конденсатор C разряжен.

В момент времени $t = 0$ ключ SA замыкают и конденсатор C начинает заряжаться через резистор R от источника ЭДС E.

$$i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

Зависимость тока заряда конденсатора от времени:

Найти (в общем виде) время, через которое напряжение на конденсаторе C достигнет значения U ($U < E$). Для заданных значений параметров цепи найти это время: $E = 12$ В, $U = 10$ В, $R = 20$ кΩ, $C = 100$ μF.

Построить упрощенный график зависимости мгновенного напряжения на конденсаторе от времени.

