

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

Направление подготовки/специальность: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Светотехника и источники света

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Схемотехника**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Воронин И.П. |
| | Идентификатор | R7098c29a-VoroninIP-ac13e555 |

И.П. Воронин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

| | | |
|---|--|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Григорьев А.А. |
| | Идентификатор | R28090f70-GrigoryevAA-7e2fdc05 |

А.А.
Григорьев

Заведующий
выпускающей кафедрой

| | | |
|---|--|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Боос Г.В. |
| | Идентификатор | R4494501d-BoosGeorV-031c67c1 |

Г.В. Боос

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:

- ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ИД-2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
- ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
ИД-6 Выбирает способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

- Дифференциальный каскад (Лабораторная работа)
- Расчёт одиночных усилительных каскадов и схем на операционном усилителе (Индивидуальный проект)
- Усилители мощности и Стабилизаторы напряжения (Лабораторная работа)
- Усилители с ОЭ, ОБ, ОК (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

- Усилители постоянного тока (Контрольная работа)
- Усилители с RC-связями (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 |
| Каскады усилителей переменного тока | | | | | | | |
| Одиночные каскады с емкостной связью | + | + | | | | | |
| Каскады усилителей постоянного тока и дифференциальный каскад | | | | | | | |
| Одиночные каскады с непосредственной связью | | | + | + | | | |
| Операционные усилители, схемы на операционных усилителях. | | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|
| Аналоговые микроэлектронные структуры | | | | | + | |
| Мощные усилительные каскады | | | | | | |
| Усилители мощности с трансформаторной связью и дополнительной симметрией | | | | | | + |
| Интегральные стабилизаторы напряжения и генераторы сигналов специальной формы | | | | | | |
| Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения и генераторы | | | | | | + |
| Вес КМ: | 15 | 15 | 20 | 15 | 20 | 15 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

5 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|--|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 14 |
| Промежуточные и оконечные каскады усиления | | + | + | | |
| Параметрический стабилизатор напряжения | | | | + | + |
| Вес КМ: | | 25 | 25 | 25 | 25 |

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 |
|--------------------|--|--|---|
| ОПК-1 | ИД-2 _{ОПК-1} Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> абсолютный и относительный коэффициенты стабилизации основные энергетические характеристики мощного каскада <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> расчитывать параметры стабилизаторов и схем их защиты расчитывать дифференциальный коэффициент усиления и синфазный коэффициент подавления расчитывать параметры основных аналоговых операций расчитывать средние и действующие значения токов и напряжений в усилителе мощности | <p>Усилители постоянного тока (Контрольная работа)</p> <p>Дифференциальный каскад (Лабораторная работа)</p> <p>Расчёт одиночных усилительных каскадов и схем на операционном усилителе (Индивидуальный проект)</p> <p>Усилители мощности и Стабилизаторы напряжения (Лабораторная работа)</p> |
| ОПК-2 | ИД-6 _{ОПК-2} Выбирает | Знать: | Усилители с RC-связями (Контрольная работа) |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> | <p>типовые схемы смещения рабочей точки биполярных и полевых транзисторов параметры идеального и реального операционного усилителя дифференциальные и синфазные способы подключения входного сигнала к усилителю Уметь: составлять эквивалентные схемы усилителей на постоянном токе</p> | <p>Усилители с ОЭ, ОБ, ОК (Лабораторная работа) Усилители постоянного тока (Контрольная работа) Дифференциальный каскад (Лабораторная работа) Расчёт одиночных усилительных каскадов и схем на операционном усилителе (Индивидуальный проект)</p> |
|--|--|--|--|

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Усилители с RC-связями

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает индивидуальное задание. Время контрольной работы не более 90 мин.

Краткое содержание задания:

Эквивалентные схемы транзисторов в физических и Н - параметрах:

1. Нарисовать эквивалентную схему
2. Записать уравнения четырехполюсника

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: типовые схемы смещения рабочей точки биполярных и полевых транзисторов | <ol style="list-style-type: none">1. Нарисовать эквивалентную схему биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (ОЭ) в физических параметрах. Дать определение основных параметров схемы.2. Нарисовать эквивалентную схему биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой (ОБ) в физических параметрах. Дать определение основных параметров схемы.3. Нарисовать эквивалентную схему биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой (ОК) в физических параметрах. Дать определение основных параметров схемы. |
| Уметь: составлять эквивалентные схемы усилителей на постоянном токе | <ol style="list-style-type: none">1. Записать систему уравнений четырехполюсника в Н – системе. Установить связь Н – параметров четырехполюсника с параметрами эквивалентной схемы ОЭ в физических параметрах.2. Записать систему уравнений четырехполюсника в Н – системе. Установить связь Н – параметров четырехполюсника с параметрами эквивалентной схемы ОБ в физических параметрах.3. Записать систему уравнений четырехполюсника в Н – системе. Установить связь Н – параметров четырехполюсника с параметрами эквивалентной схемы ОЭ в физических параметрах. |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно: 1. Верно показана эквивалентная схема 2. Верно записаны уравнения и выполнен расчет

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: 1. Эквивалентная схема показана, в целом, верно. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием представления транзистора эквивалентной схемой 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием описания схемы с транзистором данной системой уравнений

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено: 1. Эквивалентная схема показана, в целом, верно.

Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием представления транзистора эквивалентной схемой 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием описания схемы с транзистором данной системой уравнений

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнено одно из условий для оценки "3"

КМ-2. Усилители с ОЭ, ОБ, ОК

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент защищает выполненную лабораторную работу по отчету. Каждый студент получает на защите индивидуальное задание. Время подготовки ответа не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Эквивалентные схемы каскадов с емкостной связью.

1. Нарисовать эквивалентную схему каскада
2. Записать уравнения и найти точку покоя заданного каскада

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| <p>Знать: типовые схемы смещения рабочей точки биполярных и полевых транзисторов</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисовать эквивалентные схемы каскада с ОЭ из лабораторной работы для постоянного и переменного токов. 2. Нарисовать эквивалентные схемы каскада с ОК из лабораторной работы для постоянного и переменного токов. 3. Нарисовать эквивалентные схемы каскада с ОБ из лабораторной работы для постоянного и переменного токов. |
| <p>Уметь: составлять эквивалентные схемы усилителей на постоянном токе</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать точку покоя транзистора в схемах из лабораторной работы для каскада с ОЭ 2. Рассчитать точку покоя транзистора в схемах из лабораторной работы для каскада с ОК 3. Рассчитать точку покоя транзистора в схемах из лабораторной работы для каскада с ОБ |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно: 1. Верно показана схема каскада 2. Верно записаны уравнения и выполнен расчет

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: 1. Схема каскада показана, в целом, верно. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа работы и назначения каскада 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа задания точки покоя

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено 1. Схема каскада показана, в целом, верно. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа работы и назначения каскада 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа задания точки покоя

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнено одно из условий для оценки "3"

КМ-3. Усилители постоянного тока

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает индивидуальное задание. Время контрольной работы не более 90 мин.

Краткое содержание задания:

Расчет вторичных параметров дифференциальных каскадов

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|---|
| Знать: дифференциальные и синфазные способы подключения входного сигнала к усилителю | 1.Описать возможные способы дифференциального подключения входного сигнала. 2.Описать возможные способы задания тока эмиттеров (истоков) каскада. 3.Динамическая нагрузка каскада - схема, свойства, назначение. |
| Уметь: рассчитывать дифференциальный коэффициент усиления и синфазный коэффициент подавления | 1.Рассчитать дифференциальный коэффициент усиления. 2.Рассчитать синфазный коэффициент подавления. 3.Рассчитать входное сопротивление дифференциального каскада. 4.Рассчитать входной ток дифференциального каскада. |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно: 1. Верно показана схема каскада 2. Верно записаны уравнения и выполнен расчет

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: 1. Схема каскада показана, в целом, верно. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа работы и назначения каскада 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа усиления сигнала

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено: 1. Схема каскада показана, в целом, верно. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа работы и назначения каскада 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа усиления сигнала

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнено одно из условий для оценки "3"

КМ-4. Дифференциальный каскад

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент защищает выполненную лабораторную работу по отчету. Каждый студент получает на защите индивидуальное задание. Время подготовки ответа не более 45 мин.

Краткое содержание задания:

Способы подавления синфазного сигнала. Усиление дифференциального (полезного) сигнала. Задание точки покоя.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: дифференциальные и синфазные способы подключения входного сигнала к усилителю | 1. Нарисовать эквивалентную схему дифференциального каскада при синфазном входном сигнале. 2. Нарисовать эквивалентную схему дифференциального каскада при дифференциальном входном сигнале. 3. Нарисовать эквивалентную схему дифференциального каскада для анализа на постоянном токе. |
| Уметь: рассчитывать дифференциальный коэффициент усиления и | 1. Рассчитать коэффициент подавления синфазного сигнала. 2. Рассчитать коэффициент усиления |

| | | |
|-------------------------|-------------|--|
| синфазный подавления | коэффициент | дифференциального сигнала. 3. Рассчитать точку покоя дифференциального каскада. |
|-------------------------|-------------|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно: 1. Верно показана схема дифференциального каскада 2. Верно записаны уравнения и выполнен расчет

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: 1. Схема диф. каскада показана, в целом, верно. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа работы и назначения каскада 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа усиления сигнала диф. каскадом

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено: 1. Схема диф. каскада показана, в целом, верно. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа работы и назначения каскада 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа усиления сигнала диф. каскадом

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнено одно из условий для оценки "3"

КМ-5. Расчёт одиночных усилительных каскадов и схем на операционном усилителе

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Индивидуальный проект

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает индивидуальное расчётное задание. После выполнения и сдачи отчета проводится защита задания в устной форме

Краткое содержание задания:

Расчет схемы одиночного усилительного каскада и схемы усилителя с нелинейной обратной связью.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|--|
| Знать: параметры идеального и реального операционного усилителя | 1. Преобразовать схему усилительного каскада в эквивалентную схему на постоянном токе. 2. Построить передаточную характеристику усилителя с нелинейной обратной связью для заданных параметров элементов схемы, считая операционный усилитель (ОУ) идеальным. |
|---|--|

| | |
|---|---|
| | <p>3. Оценить влияние последовательной и параллельной обратной связи по напряжению в схеме на ОУ.</p> <p>4. Построить структурную схему ОУ на базе дифференциальных каскадов.</p> |
| <p>Уметь: рассчитывать параметры основных аналоговых операций</p> | <p>1. Рассчитать вторичные параметры усилителя: $R_{вх}$; $R_{вых}$; K_u; K_i</p> <p>2. Рассчитать выходное напряжение усилителя с нелинейной обратной связью при заданном входном сигнале.</p> <p>3. Рассчитать коэффициент усиления инвертирующего и неинвертирующего усилителя на ОУ.</p> <p>4. Рассчитать дифференциальное и синфазное входное сопротивление усилителя.</p> |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно: 1. Верно показана (преобразована) схема и показан вид характеристик 2. Верно записаны уравнения и выполнен расчет для полученной схемы

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: 1. Схема и характеристики показаны, в целом, верно. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа работы и назначения устройства или принципом построения эквивалентной (структурной) схемы 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа работы устройства и метода его расчета

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено: 1. Схема и характеристики, в целом, верно. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа работы и назначения устройства или принципом построения эквивалентной (структурной) схемы 2. Все уравнения записаны и выполнен расчет. Может присутствовать не более двух ошибок, причем не связанных с непониманием принципа работы устройства и метода его расчета

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнено одно из условий для оценки "3"

КМ-6. Усилители мощности и Стабилизаторы напряжения

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент защищает выполненную лабораторную работу по отчету. Каждый студент получает на защите

индивидуальное задание, состоящее из вопросов по темам "Усилители м мощности" и "Стабилизаторы напряжения". Время подготовки ответа не более 60 мин.

Краткое содержание задания:

Характеризующие параметры усилителей мощности и интегральных стабилизаторов напряжения.

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: абсолютный и относительный коэффициенты стабилизации | <ol style="list-style-type: none"> 1.Предложить варианты защиты по току в стабилизаторе напряжения. 2.Предложить варианты защиты по рассеиваемой мощности в стабилизаторе напряжения. 3.Привести внутреннюю структуру интегрального стабилизатора напряжения последовательного типа |
| Знать: основные энергетические характеристики мощного каскада | <ol style="list-style-type: none"> 1.Привести зависимость основных энергетических характеристик усилителя мощности от коэффициента использования напряжения. 2.Привести координаты точки максимума мощности потерь в транзисторах усилителя. 3.Привести координаты точки максимума мощности, передаваемой в нагрузку. 4.Привести условия работы транзисторного каскада класса А. |
| Уметь: рассчитывать параметры стабилизаторов и схем их защиты | <ol style="list-style-type: none"> 1.Построить линию срабатывания защиты по току в стабилизаторе напряжения. 2.Построить линию срабатывания защиты по мощности в стабилизаторе напряжения. 3.Рассчитать мощность, рассеиваемую последовательным стабилизатором, после срабатывания защиты от КЗ нагрузки. |
| Уметь: рассчитывать средние и действующие значения токов и напряжений в усилителе мощности | <ol style="list-style-type: none"> 1.Рассчитать мощность, потребляемую мощным каскадом класса А от источника питания. 2.Рассчитать КПД усилителя мощности из лабораторной работы. 3.Рассчитать мощность, потребляемую мощным каскадом класса В от источника питания. 4.Рассчитать точки максимума мощности потерь в транзисторах усилителя по заданной принципиальной схеме. |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно: 1. Показана принципиальная схема усилителя мощности 2. Приведены расчетные соотношения и проведен расчет усилителя мощности 3. Показана принципиальная схема стабилизатора напряжения 4. Приведены расчетные соотношения и проведен расчет стабилизатора напряжения

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 1. Показана принципиальная схема усилителя мощности. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа работы усилителя мощности 2. Приведены расчетные соотношения и проведен расчет усилителя мощности. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием методики расчета 3. Показана принципиальная схема стабилизатора напряжения. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием принципа работы стабилизатора напряжения 4. Приведены расчетные соотношения и проведен расчет стабилизатора напряжения. Может присутствовать ошибка, не связанная с непониманием методики расчета

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено: 1. Показана принципиальная схема усилителя мощности. Могут присутствовать не более двух ошибок, но не связанных с непониманием принципа работы усилителя мощности 2. Приведены расчетные соотношения и проведен расчет усилителя мощности. Могут присутствовать не более двух ошибок, но не связанных с непониманием методики расчета 3. Показана принципиальная схема стабилизатора напряжения. Могут присутствовать не более двух ошибок, но не связанных с непониманием принципа работы стабилизатора напряжения 4. Приведены расчетные соотношения и проведен расчет стабилизатора напряжения. Могут присутствовать не более двух ошибок, но не связанных с непониманием методики расчета

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнено одно из условий для оценки "3"

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Теоретический вопрос:
Интегральные стабилизаторы напряжения последовательного типа. Защита стабилизатора от перегрузки по мощности.
2. Практическое задание:
Рассчитать коэффициенты усиления по току и напряжению для одиночного каскада с ОК.

Процедура проведения

Экзамен проходит в устной форме. Каждый студент получает индивидуальный билет, билет содержит вопрос и задачу. Время на подготовку ответа и решение задачи не более 60 мин.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Вопросы, задания

- 1.1. Теоретический вопрос:
Интегральные стабилизаторы напряжения последовательного типа. Защита стабилизатора от перегрузки по мощности.
2. Практическое задание:
Рассчитать коэффициенты усиления по току и напряжению для одиночного каскада с ОК.
- 2.1. Теоретический вопрос:
Интегральные стабилизаторы напряжения последовательного типа. Защита стабилизатора от перегрузки по току.
2. Практическое задание:
Рассчитать коэффициенты усиления по току и напряжению для одиночного каскада с ОБ.
- 3.1. Теоретический вопрос:
Интегральные стабилизаторы напряжения последовательного типа. Источник опорного напряжения. Регулирование выходного напряжения стабилизатора. Схема температурной компенсации.
2. Практическое задание:
Рассчитать коэффициенты усиления по току и напряжению для одиночного каскада с ОЭ.
- 4.1. Теоретический вопрос:
Дифференциальный каскад. Коэффициент усиления дифференциального сигнала.
2. Практическое задание:
Рассчитать параметры схемы стабилизации рабочей точки для одиночного каскада с ОЭ.
- 5.1. Теоретический вопрос:
Дифференциальный каскад. Коэффициент подавления синфазного сигнала.
2. Практическое задание:
Рассчитать параметры схемы стабилизации рабочей точки для одиночного каскада с ОБ.
- 6.1. Теоретический вопрос:

Дифференциальный каскад. Ток эмиттеров. Задание режима покоя.

2. Практическое задание:

Рассчитать параметры схемы стабилизации рабочей точки для одиночного каскада с ОК.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой каскад на биполярном транзисторе обладает наибольшим входным сопротивлением?

Ответы:

- а) фазоинверсный каскад
- б) с общим коллектором
- в) с общим эмиттером
- г) с общей базой

Верный ответ: б) с общим коллектором

2. Как учитывают разделительные и блокирующие конденсаторы в усилителях с емкостной связью при расчете режима покоя?

Ответы:

- а) закорачивают
- б) разрывают
- в) используют комплексное сопротивление емкости
- г) уменьшают в два раза

Верный ответ: б) разрывают

3. Как учитывают разделительные и блокирующие конденсаторы в усилителях с емкостной связью при расчете на средних частотах?

Ответы:

- а) закорачивают
- б) разрывают
- в) используют комплексное сопротивление емкости
- г) уменьшают в два раза

Верный ответ: а) закорачивают

4. Как воздействует синфазная ошибка на входы дифференциального каскада?

Ответы:

- а) одинаково
- б) воздействует только на инвертирующий
- в) не воздействует
- г) воздействует только на неинвертирующий

Верный ответ: а) одинаково

5. Какой тип стабилизатора требует защиты по току?

Ответы:

- а) параметрический
- б) параллельный компенсационный
- в) последовательный компенсационный
- г) защита по току не требуется для стабилизаторов

Верный ответ: в) последовательный компенсационный

6. Чему равно минимальное напряжение стабилизации в последовательном компенсационном стабилизаторе?

Ответы:

- а) 0 вольт
- б) величине опорного напряжения
- в) величине входного напряжения
- г) напряжению питания

Верный ответ: б) величине опорного напряжения

2. Компетенция/Индикатор: ИД-БОПК-2 Выбирает способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования

Вопросы, задания

1.1. Теоретический вопрос:

Усилители с емкостной связью на полевых транзисторах. Выбор точки покоя транзистора. Схемы смещения рабочей точки полевого транзистора с управляющим р-п переходом и МДП–транзистора со встроенным каналом.

2. Практическое задание:

Рассчитать выходной сигнал в схеме преобразователя тока на ОУ

2.1. Теоретический вопрос:

Усилители с емкостной связью на МДП–транзисторах. Выбор точки покоя транзистора. Схемы смещения рабочей точки МДП–транзистора с индуцированным каналом.

2. Практическое задание:

Рассчитать выходное напряжение в многокаскадной схеме на ОУ.

3.1. Теоретический вопрос:

Коэффициент температурной нестабильности схемы усилителя. Способы обеспечения стабильности рабочей точки транзистора.

2. Практическое задание:

Построить диаграмму выходного напряжения в многокаскадной схеме на ОУ.

4.1. Теоретический вопрос:

Усилители с емкостной связью на биполярных транзисторах. Выбор точки покоя транзистора. Схемы смещения рабочей точки биполярного транзистора.

2. Практическое задание:

Рассчитать параметры схемы стабилизации рабочей точки для дифференциального каскада.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какой усилительный каскад обеспечивает усиление напряжения и тока?

Ответы:

- а) с общим коллектором
- б) эмиттерный повторитель
- в) с общим эмиттером
- г) с общей базой

Верный ответ: в) с общим эмиттером

2.Какой каскад на биполярном транзисторе обладает наименьшим входным сопротивлением?

Ответы:

- а) с общим коллектором
- б) эмиттерный повторитель
- в) с общим эмиттером
- г) с общей базой

Верный ответ: г) с общей базой

3.Какой каскад на биполярном транзисторе обладает наименьшим выходным сопротивлением?

Ответы:

- а) фазоинверсный каскад
- б) эмиттерный повторитель
- в) с общим эмиттером
- г) с общей базой

Верный ответ: б) эмиттерный повторитель

4.Какой усилительный каскад называется параллельно-балансным?

Ответы:

- а) дифференциальный каскад
- б) каскад с ОЭ
- в) каскад с ОК
- г) каскад с ОБ

Верный ответ: а) дифференциальный каскад

5. Как изменяется подавление синфазного сигнала при увеличении сопротивления в цепи эмиттеров дифференциального каскада?

Ответы:

- а) не меняется
- б) улучшается
- в) ухудшается
- г) подавление отсутствует

Верный ответ: б) улучшается

6. Какое количество входов имеет дифференциальный каскад на транзисторах?

Ответы:

- а) два
- б) один инвертирующий
- в) один неинвертирующий
- г) четыре

Верный ответ: а) два

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 50

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнены условия для оценки "3".

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.

Для курсового проекта/работы:

5 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Студент представляет выполненное задание. Задание должно быть выполнено на компьютере в машинописной форме. В соответствии с программой задания студент получает вопросы, ответы на которые представляет комиссии.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: На оценку «Отлично», если студент полностью и без ошибок выполнил все этапы анализа принципиальной схемы и расчета параметров работы

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа считается выполненной на оценку «Хорошо», если при выполнении расчета студент допустил не более одной ошибки, причем ошибка не связана с существенным непониманием принципа работы устройства или применяемой методики расчета

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа считается выполненной на оценку «Удовлетворительно», если в процессе расчета студентом в общем верно применены основные методы расчета режимов работы схемы и продемонстрировано понимание основных принципов ее работы, однако при этом допущены ошибки, существенно повлиявшие на конечный результат; ошибки были исправлены после указания руководителя работы

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Курсовая работа считается выполненной на оценку «Неудовлетворительно», если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».

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.