

# Подготовка к очной защите КР по курсу ЭЛЕКТРОНИКА

## Общие замечания

1. На очной защите желательно иметь в распечатанном виде следующие результаты расчета.
  - Схема каскада с номиналами параметров всех элементов.
  - Результаты графического расчета (входная и выходные характеристики с построенными нагрузочными прямыми).
  - АЧХ, полученная при моделировании.
  - Характеристика  $R_{вх}(f)$ , полученная при моделировании.
  - Нагрузочная характеристика, полученная при моделировании.
  - АХ, полученная при моделировании.
2. Флешка со всеми схемами, полученными при моделировании, и библиотекой транзисторов.

## Темы для подготовки к защите КР

1. Биполярный транзистор:
  - структура;
  - режимы работы,
  - принцип работы.
2. Три схемы включения транзистора.
3. Схема включения ОЭ:
  - Основные соотношения для схемы включения ОЭ.
  - Эквивалентная схема замещения;
  - ВАХ биполярного транзистора.
4. Простейший усилительный каскад ОЭ.
  - Графический расчет схемы.
  - Основные соотношения для токов и напряжений.
5. Схема замещения транзистора в режиме малого сигнала в  $h$ -параметрах.
  - Упрощенная схема замещения.
  - Экспериментальное определение  $h$ -параметров.
6. Связь  $h$ -параметров с режимом работы транзистора.
7. Схема усилительного каскада ОЭ.
  - Термостабилизация рабочего режима.
8. Расчет схемы усилительного каскада ОЭ по постоянному току.
9. Основные параметры усилительного каскада ОЭ:
  - коэффициент усиления по напряжению,
  - входное сопротивление,
  - выходное сопротивление.
10. Усилительный каскад ОК. Расчет по постоянному току и определение его основных параметров:
  - коэффициент усиления по напряжению,
  - входное сопротивление,
  - выходное сопротивление.
11. Схема замещения линейного усилителя на низких, средних и высоких частотах.
12. АЧХ RC–усилителя: неравномерность усиления, граничные частоты, полоса пропускания.
13. Амплитудная характеристика RC–усилителя. Причины нелинейности.
14. Обратные связи в усилителях:
  - положительная и отрицательная обратная связь;
  - последовательная и параллельная обратная связь;
  - обратная связь по напряжению и по току.

## Навыки и умения, необходимые при защите КР

1. Нарисовать структуру БТ, на рисунке обозначить р- и п- области, базу, коллектор и эмиттер.
2. Нарисовать условное обозначение разных видов БТ на электрических схемах. На рисунке обозначьте базу, коллектор и эмиттер.
4. Дать описание работы транзистора.
5. Нарисовать входную и выходную ВАХ БТ.
6. Дать определение и поясните физический смысл дифференциальных параметров биполярного транзистора.
8. Пояснить алгоритм определения указанных параметров, используя измеренную ВАХ.
7. Нарисовать малосигнальную схему замещения, пояснить назначение входящих в неё элементов.
9. Нарисовать схему каскада ОЭ, ОК.
10. Нарисовать эквивалентную схему простейшего линейного RC-усилителя, пояснить назначение входящих в неё элементов.
11. Для указанной модели нарисовать амплитудно-частотную (АЧХ) характеристику, обозначить её характерные участки и параметры.
12. Объяснить физическую природу завалов АЧХ в области низких (НЧ) и высоких частот (ВЧ).
13. Пояснить причину появления нелинейных искажений в усилителях. Уметь с помощью изменения параметров элементов каскада их устранить.
14. Для указанной модели нарисовать амплитудную (АХ) характеристику, обозначить её характерные участки и параметры.
15. Уметь объяснить влияние элементов схемы своего усилительного каскада и их параметров на:
  - рабочий режим транзистора (положение рабочей точки на ВАХ);
  - на вид АЧХ, АХ;
  - на коэффициент усиления.
16. Для заданной схемы каскада уметь написать систему уравнений для определения рабочего режима.
17. Для заданной схемы каскада уметь нарисовать схему замещения на основе малосигнальной схемы замещения транзистора в h-параметрах.