

**Вопросы экзаменационных билетов по дисциплине
«Электроника и микроэлектроника», специальность ИУ2
1 семестр, 2024/2025 уч. год**

Вопрос 1 (материал модуля 1)

1. Собственные полупроводники. Основные свойства. Энергетические диаграммы, носители заряда, генерация и рекомбинация.
2. Примесные полупроводники. Основные свойства. Энергетические диаграммы, носители заряда.
3. Токи в полупроводниках.
4. Процессы в pn-переходе при отсутствии внешнего напряжения.
5. Процессы в pn-переходе при прямом и обратном включении.
6. Принцип работы выпрямляющего контакта металл-полупроводник.
7. Ёмкости pn-перехода.
8. Пробой pn-перехода.
9. Отличия реального диода от идеального pn-перехода. Сравнение германиевых и кремниевых диодов. Влияние температуры на ВАХ диода.
10. Описание работы диода в 1-полупериодной выпрямительной схеме без конденсатора и с конденсатором. Временные диаграммы. Выбор емкости конденсатора.
11. Двухполупериодные схемы выпрямления (мостовая; со «средней точкой»). Временные диаграммы работы. Достоинства и недостатки.
12. Работа диода на высоких частотах (временные диаграммы с пояснением).
13. Работа диода в импульсном режиме (временные диаграммы с пояснением).
14. Стабилитроны и варикапы: принцип работы, ВАХ, основные параметры.
15. **Конструктивно-технологические типы полупроводниковых диодов: упрощенная структура, достоинства и недостатки диодов различных типов (самост.)**
16. Принцип работы и ВАХ биполярного транзистора (схема ОБ).
17. Принцип работы и ВАХ биполярного транзистора (схема ОЭ).
18. Влияние температуры на ВАХ биполярного транзистора в схемах ОБ и ОЭ. Пробой биполярного транзистора.
19. Принцип электронного усиления в схеме ОЭ (пояснить графоаналитически с помощью ВАХ).
20. Нелинейные эквивалентные схемы биполярного транзистора. Модель Эберса-Молла.
21. Физические Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора: элементы, границы применения.
22. Система h-параметров биполярного транзистора. Формальная эквивалентная схема: элементы, границы применения. Определение h-параметров по ВАХ (на примере схемы ОЭ).
23. **Конструктивно-технологические типы биполярных транзисторов (самост.)**
24. Принцип работы и ВАХ полевого транзистора с управляющим переходом.
25. Эквивалентные схемы полевого транзистора с управляющим переходом (формальная, физическая, нелинейная).
26. Температурные свойства полевого транзистора с управляющим переходом.
27. Принцип работы и ВАХ полевого транзистора с индуцированным каналом.
28. Принцип работы и ВАХ полевого транзистора с встроенным каналом.

Вопрос 2 (материал модуля 2)

1. Основные параметры и характеристики усилителей. Виды связи между усилительными каскадами.
2. Схемы обеспечения статического режима биполярного транзистора в усилительном каскаде (схема с фиксированным базовым током, схемы с эмиттерной и коллекторной стабилизацией).
3. Усилительный каскад на биполярном транзисторе (схема ОЭ). Полная эквивалентная схема. Эквивалентная схема для средних частот. Коэффициент усиления.
4. Усилительный каскад на биполярном транзисторе (схема ОЭ) с ООС по переменному току. Эквивалентная схема для средних частот. Коэффициент усиления, входное сопротивление.
5. Усилительный каскад на биполярном транзисторе (схема ОЭ). Влияние элементов схемы на низких частотах (f_n).
6. Усилительный каскад на биполярном транзисторе (схема ОЭ). Эквивалентная схема для высоких частот. Влияние элементов схемы на f_b .
7. Усилительный каскад на биполярном транзисторе (схема ОБ). Эквивалентная схема для средних частот. Коэффициент усиления.
8. Усилительный каскад на биполярном транзисторе (схема ОК). Эквивалентная схема для средних частот. Коэффициент усиления.
9. Усилительный каскад на полевом транзисторе (схема ОИ). Полная эквивалентная схема. Эквивалентная схема для средних частот. Коэффициент усиления.
10. Усилительный каскад на полевом транзисторе (схема ОИ). Эквивалентная схема для высоких частот. Влияние элементов схемы на f_b . Эффект Миллера.
11. Усилительный каскад на полевом транзисторе (схема ОС). Эквивалентная схема для средних частот. Коэффициент усиления.
12. Простейшие источники тока на биполярных и полевых транзисторах.
13. Простейшие токовые зеркала на двух транзисторах. Схемы на основе токовых зеркал.
14. Токовое зеркало Уилсона: схема, принцип работы.
15. Дифференциальные транзисторные каскады. Принцип работы. Основные параметры ($K_{\text{диф}}$, $K_{\text{сф}}$, КОСС).
16. Применение источников тока в дифференциальных каскадах.
17. Схемы сдвига уровня постоянного напряжения.
18. Усилительные каскады с динамической нагрузкой (простейшие, дифференциальные).
19. Оконечные усилительные каскады. Двухтактные каскады с режимами В и АВ.
20. Обратная связь в усилителях: классификация, влияние на параметры и характеристики усилителя (коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления, диапазон рабочих частот)
21. ОУ: определение, классификация, основные параметры. Внутренняя структура ОУ.
22. Классификация и основные параметры ОУ. Частотные и динамические параметры ОУ, их учет при выборе ОУ.
23. Классификация и основные параметры ОУ. Точныхные параметры ОУ, их учет при определении погрешности работы схем на ОУ.
24. Инвертирующий усилительный каскад на ОУ: схема, коэффициент усиления.
25. Неинвертирующий каскад на ОУ: схема, коэффициент усиления. Повторитель на ОУ.
26. Усилители переменного напряжения на ОУ (ограничение полосы частот снизу и сверху): влияние элементов схемы на АЧХ. Повышение выходного тока усилителей на ОУ.
27. Суммирующий и дифференциальный усилители на ОУ.
28. Преобразователи ток-напряжение и напряжение-ток на ОУ. Источник тока на ОУ с дополнительным транзистором.
29. Дифференцирующие и интегрирующие схемы на ОУ.
30. Логарифмические и антилогарифмические усилители на ОУ.
31. Использование ОУ как компаратора. Основные сведения об ИМС компараторов.