

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Инженерно-физический факультет высоких технологий

Кафедра радиофизики и электроники

Сабитов О. Ю.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОНИКА»

Ульяновск 2018

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Электроника» / составитель: О. Ю. Сабитов.- Ульяновск: УлГУ, 2018.

Настоящие методические указания предназначены для студентов Инженерно-физического факультета высоких технологий и Факультета математики, информатики и авиационных технологий УлГУ, изучающих дисциплину «Электроника». В работе приведены литература по дисциплине, основные темы курса и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля и тесты для самостоятельной работы.

Студентам они будут полезны при подготовке к лабораторным и практическим занятиям, а также к зачету по данной дисциплине.

Рекомендованы к использованию ученым советом Инженерно-физического факультета высоких технологий УлГУ, протокол №11 от «19» июня 2018 г.

1. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для вузов / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04525-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450334>

2. лаборато

2.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Тема 1. Пассивные элементы электронных цепей

1. Идеальные пассивные элементы и их основные уравнения [1, с. 17-19, 3, с.20-21, 26-27].
2. Реальные пассивные элементы и их схемы замещения [1, с. 19-22].

Контрольные вопросы:

1. Свойства идеального резистивного элемента
2. Свойства идеального емкостного элемента
3. Свойства идеального индуктивного элемента
4. Свойства идеальной взаимоиנדуктивности
5. Схема замещения реального резистивного элемента
6. Схема замещения реального емкостного элемента
7. Схема замещения реального индуктивного элемента

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Написать компонентное уравнение для идеального резистора
2. Написать компонентное уравнение для идеального конденсатора
3. Написать компонентное уравнение для идеальной катушки индуктивности
4. Нарисовать схему замещения реального резистора.
5. Нарисовать схему замещения реального конденсатора.
6. Нарисовать схему замещения реальной катушки индуктивности.

Тесты для самостоятельной работы:

1. В идеальном резисторе
 - а) ток по фазе опережает напряжение на π
 - б) ток по фазе опережает напряжение на $\pi/2$

- в) напряжение по фазе опережает ток на π
- г) напряжение по фазе опережает ток на $\pi/2$
- д) определяется условием задачи
- е) нет правильного ответа

2. В идеальном конденсаторе

- а) ток по фазе опережает напряжение на π
- б) ток по фазе опережает напряжение на $\pi/2$
- в) напряжение по фазе опережает ток на π
- г) напряжение по фазе опережает ток на $\pi/2$
- д) определяется условием задачи

3. В идеальной катушке индуктивности

- а) ток по фазе опережает напряжение на π
- б) ток по фазе опережает напряжение на $\pi/2$
- в) напряжение по фазе опережает ток на π
- г) напряжение по фазе опережает ток на $\pi/2$
- д) определяется условием задачи

4. В реальном конденсаторе сдвиг фазы между током и напряжением

- а) больше $\pi/2$, но меньше π
- б) больше π , но меньше 2π
- в) больше 0, но меньше $\pi/2$
- г) определяется условием задачи

5. В реальной катушке индуктивности

- а) больше $\pi/2$, но меньше π
- б) больше π , но меньше 2π
- в) больше 0, но меньше $\pi/2$
- г) определяется условием задачи

6. При увеличении активного сопротивления катушки сдвиг фазы между током и напряжением

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не изменяется
- г) зависит от типа катушки индуктивности

Тема 2. Свойства и характеристики полупроводниковых диодов и электронные схемы на их основе

Основные вопросы темы:

1. Классификация полупроводниковых диодов. выпрямительный полупроводниковый диод и его основные свойства. ВАХ идеального и реального диода [1, с.201-203].
2. Полупроводниковый стабилитрон и его основные свойства. ВАХ идеального и реального стабилитрона [1, с.204-208].
3. Диодные выпрямители переменного тока. Однофазная однополупериодная схема диодного выпрямителя. Двухполупериодная балансная схема диодного выпрямителя со средней точкой. Мостовая диодная схема выпрямителя. Коэффициент пульсаций выпрямителя [1, с.298-301].

Контрольные вопросы:

1. Свойства и характеристики диодов
2. Свойства и характеристики стабилитронов
3. Однофазная однополупериодная схема выпрямителя переменного напряжения
4. Балансная двухполупериодная схема выпрямителя переменного напряжения
5. Мостовая двухполупериодная схема выпрямителя переменного напряжения

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Какими свойствами обладает идеальный диод?
2. Какими свойствами обладает идеальный стабилитрон?
3. Каким основным параметром характеризуется высокочастотный диод?
4. Какие схемы диодных выпрямителей бывают?
5. Что такое коэффициент пульсаций?

Тесты для самостоятельной работы:

1. Сопротивление идеального диода при прямом включении равно
 - а) бесконечности
 - б) конечной величине
 - в) нулю
 - г) зависит от конкретной цепи
2. Сопротивление идеального диода при обратном включении равно
 - а) бесконечности
 - б) конечной величине
 - в) нулю

- г) зависит от конкретной цепи
- 3. Стабилитрон предназначен для стабилизации
 - а) тока
 - б) сопротивления
 - в) проводимости
 - г) напряжения
- 4. Рабочей полярностью стабилитрона является
 - а) Анод (+), катод (-)
 - б) Анод (+), катод (+)
 - в) Анод (-), катод (-)
 - г) Анод (-), катод (+)
- 5. Балансная схема диодного выпрямителя является
 - а) однофазной однополупериодной
 - б) однофазной двухполупериодной
 - в) двухфазной двухполупериодной
 - г) двухфазной однополупериодной
- 6. Схема выпрямителя на основе диодного моста является
 - а) однофазной однополупериодной
 - б) однофазной двухполупериодной
 - в) двухфазной двухполупериодной
 - г) двухфазной однополупериодной

Тема 3. Свойства и характеристики биполярных и полевых (МДП) транзисторов

Основные вопросы темы:

1. Транзистор как управляемый электронный элемент. Принципы работы биполярных и полевых (МДП) транзисторов [1, с.214, 217].
2. Классификация, режимы работы, схемы включения и основные характеристики биполярных транзисторов [1, с.215-217].
3. Классификация, режимы работы, схемы включения и основные характеристики полевых (МДП) транзисторов [1, с.218-222].

Контрольные вопросы:

1. Классификация и основные свойства биполярных и полевых (МДП) – транзисторов
2. Схемы включения биполярных и полевых (МДП) – транзисторов

3. Семейство входных и выходных ВАХ биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой и общим эмиттером
4. Характеристики полевого (МДП) - транзистора, включенного по схеме с общим затвором и общим истоком
5. Режимы работы биполярных и полевых (МДП) - транзисторов

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Что представляет собой семейство входных и выходных ВАХ транзистора в схеме с ОБ?
2. Что представляет собой семейство входных и выходных ВАХ транзистора в схеме с ОЭ?
3. Что представляет собой сток-затворная характеристика МДП-транзистора с встроенным каналом?
4. Что представляет собой сток-затворная характеристика МДП-транзистора с индуцированным каналом?

Тесты для самостоятельной работы:

1. Для биполярного транзистора в схеме с *общей базой входной ВАХ* является зависимость:
 - а) $I_K=f(U_{КБ})$
 - б) $I_B=f(U_{БЭ})$
 - в) $I_Э=f(U_{ЭБ})$
 - г) $I_Э=f(U_{КБ})$
2. Для биполярного транзистора ключа в схеме с *общей базой выходной ВАХ* является зависимость:
 - а) $I_K=f(U_{КБ})$
 - б) $I_B=f(U_{БЭ})$
 - в) $I_Э=f(U_{ЭБ})$
 - г) $I_Э=f(U_{КБ})$
3. Для биполярного транзистора в схеме с *общим эмиттером входной ВАХ* является зависимость:
 - а) $I_K=f(U_{КБ})$
 - б) $I_B=f(U_{БЭ})$
 - в) $I_Э=f(U_{ЭБ})$
 - г) $I_Э=f(U_{КБ})$
4. Для биполярного транзистора в схеме с *общим эмиттером выходной ВАХ* является зависимость:

а) $I_K=f(U_{KЭ})$

б) $I_K=f(U_{БЭ})$

в) $I_Э=f(U_{ЭБ})$

г) $I_Э=f(U_{КБ})$

5. Для полевого (МДП)-транзистора в схеме с *общим затвором выходной ВАХ* является зависимость:

а) $I_З=f(U_{ЗИ})$

б) $I_С=f(U_{СЗ})$

в) $I_И=f(U_{ИЗ})$

г) $I_И=f(U_{СЗ})$

6. Для полевого (МДП)-транзистора в схеме с *общим истоком выходной ВАХ* является зависимость:

а) $I_С=f(U_{СИ})$

б) $I_С=f(U_{ЗИ})$

в) $I_И=f(U_{ИЗ})$

г) $I_И=f(U_{СЗ})$

7. Эмиттерный повторитель – это схема транзистора

а) с общим эмиттером

б) с общим коллектором

в) с общим истоком

г) с общим стоком

8. Истоковый повторитель – это схема транзистора

а) с общим эмиттером

б) с общим коллектором

в) с общим истоком

г) с общим стоком

Тема 4. Простейшие электронные устройства на транзисторах.

1. Принцип построения усилителей [1, с.228-230].

2. Усилитель на биполярном транзисторе [1, с.231-238].

3. Усилители на полевых транзисторах [1, с.241-246].

Контрольные вопросы:

1. Характеристики и параметры усилителей

2. Активные элементы усилителей

3. Элементы усилителя, определяющие статический режим работы

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Что является активным элементом усилителя?
2. Что характеризует АЧХ усилителя?
3. Как обеспечивается режим работы усилителя в статическом режиме?
4. Какими достоинствами и недостатками обладает усилитель на биполярном транзисторе?
5. Какими достоинствами и недостатками обладает усилитель на полевом (МДП) транзисторе?

Тесты для самостоятельной работы:

1. При увеличении напряжения питания усилителя наклон нагрузочной прямой:
 - а) увеличится
 - б) уменьшится
 - в) не изменится
 - г) зависит от конкретной схемы
2. При уменьшении напряжения питания усилителя наклон нагрузочной прямой:
 - а) увеличится
 - б) уменьшится
 - в) не изменится
 - г) зависит от конкретной схемы
3. Степень линейности амплитудной характеристики усилителя определяет
 - а) коэффициент усиления
 - б) коэффициент нелинейных искажений
 - в) АЧХ усилителя
 - г) ФЧХ усилителя
 - д) нет верного ответа
4. Если коэффициент усиления транзистора равен 20 Дб, то отношение амплитуды выходного сигнала к амплитуде входного сигнала равно
 - а) 20
 - б) 0.05
 - в) 10
 - г) 5
5. Максимальным КПД обладает режим усилителя
 - а) А
 - б) АВ
 - в) В

г) С

д) D

5. Максимальным линейностью амплитудной характеристики обладает режим усилителя

а) А

б) АВ

в) В

г) С

д) D

6. Использование транзистора в качестве электронного ключа используется в следующем режиме работы усилителя

а) А

б) АВ

в) В

г) С

д) D

7. Максимальной частотой усиливаемого сигнала обладает усилительный каскад на основе транзистора, включенного по схеме

а) с общим эмиттером

б) с общим коллектором

в) с общей базой

г) с общим истоком

д) нет правильного ответа

8. Коэффициент усиления напряжения эмиттерного повторителя

а) порядка 100

б) порядка 1000

в) порядка 1

г) порядка 500

д) порядка 50

9. Коэффициент усиления напряжения истокового повторителя

а) порядка 100

б) порядка 1000

в) порядка 1

г) порядка 500

д) порядка 50

9. Максимальный коэффициент усиления тока истокового реализуется в схеме биполярного транзистора, включенного по схеме

- а) с общим эмиттером
- б) с общим коллектором
- в) с общей базой
- г) с общим истоком
- д) нет правильного ответа