

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Методические указания
по подготовке к экзамену
по направлению подготовки 27.03.01
«Стандартизация и метрология»

Пенза 2016

УДК 621.637
ББК 312
Э45

Рекомендовано Редсоветом университета
Рецензент – кандидат технических наук, доцент
А. С. Ширшиков (ПГУАС)

Электротехника и электроника: метод. указания по подготовке
Э45 к экзамену по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»/ Э.М. Пинт. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 12 с.

Излагаются методические указания по подготовке к экзамену для студентов по курсу «Общая электротехника и электроника». Даются перечень вопросов для подготовки к экзамену, система тренинга и самопроверки знаний, список литературы.

Методические указания подготовлены на кафедре «Механизация и автоматизация производства» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», при изучении дисциплины «Общая электротехника и электроника».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2016
© Пинт Э.М., 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

Целью методических указаний по подготовке к экзамену является помощь студентам, способствующая качественной подготовке к экзамену и успешной его сдаче.

Методические указания подготовлены в соответствии с программой дисциплины «Общая электротехника и электроника» и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», при изучении дисциплины «Общая электротехника и электроника», относящуюся к базовой части профессионального цикла.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- овладение способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- овладение способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

з н а т ь :

- основные фундаментальные понятия и законы современной электроники и электротехники;
- построение, принцип действия, характеристики и параметры электрических цепей, электронных приборов и электротехнических устройств;

у м е т ь :

- применять современные математические методы в прикладных задачах профессиональной деятельности;

в л а д е т ь :

- методологией определения параметров электротехнических и электронных устройств;
- методикой расчета схем электротехнических и электронных устройств.

ВВЕДЕНИЕ

Данных методические указания по подготовке к экзамену необходимы для того, чтобы студенты, обучающиеся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», изучающие дисциплину «Электротехника и электроника», смогли заранее в течение всего семестра должным образом подготовиться к экзамену.

Методические рекомендации помогут студентам изучить сложный материал курса «Электротехника и электроника», т.е. приобрести необходимые теоретические знания и овладеть определенными практическими навыками.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен, даст возможность за сравнительно короткое время, отводимое на подготовку к экзамену, эффективно подготовиться к его сдаче.

Система тренинга и самопроверки знаний позволит студентам в течение всего процесса изучения дисциплины «Электротехника и электроника» систематически накапливать необходимые теоретические знания, умения и практические навыки.

При изучении курса «Электротехника и электроника» должна обеспечиваться связь с предшествующими курсами, особенно с курсами «Высшая математика» и «Физика». Это необходимо, прежде всего, при изучении материала, касающегося расчета электрических цепей, принципа действия электротехнических и электронных устройств.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ

Экзамен для студентов, обучающихся по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология», изучающие дисциплину «Электротехника и электроника», есть промежуточная аттестация студентов во время всего учебного процесса.

Результатом успешной сдачи экзамена является приобретение студентами необходимых знаний, умений и практических навыков по курсу «Электротехника и электроника», которые в дальнейшем помогут при изучении материала специальных дисциплин.

Теоретический материал излагается на лекциях и в рекомендованной преподавателем литературе. для приобретения теоретических знаний, студенты после изложения преподавателем материала каждой лекции должны во время самостоятельной работы проработать и освоить этот материал, используя также рекомендованную литературу. Во время изучения материала каждой лекции на полях страниц конспекта ставить вопросы по непонятому материалу с последующим выяснением этих вопросов у преподавателя на консультациях.

Практические навыки приобретаются на лабораторных работах.

Перед выполнением лабораторных работ во время самостоятельной работы студенты должны повторить теоретический материал, изложенный в лекции (рекомендованной литературе), изучить материал учебно-методического пособия к лабораторным работам [6] для данной работы и сделать заготовки в тетради.

Во время выполнения лабораторной работы студенты должны самостоятельно собирать схемы электрических цепей, электротехнических и электронных устройств и измерять их основные параметры.

При подготовке к коллоквиуму сделать необходимый отчет по лабораторной работе и быть готовым к ответу на теоретические и практические вопросы.

При подготовке к экзамену, используя вопросы, выносимые на экзамен, повторить теоретический материал по лекциям (рекомендуемой литературе) и материал отчетов по лабораторным работам.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа для цепей постоянного тока.
2. Записать выражение для комплексного мгновенного значения синусоидального тока в тригонометрической, показательной и алгебраической формах.
3. Записать выражение для комплексной амплитуды (действующего значения) синусоидального тока.
4. Записать выражение для комплексного сопротивления цепи синусоидального тока и его модуля.
5. Объяснить, что такое векторная диаграмма синусоидального тока (напряжения) на комплексной плоскости.
6. Сформулировать первый и второй законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
7. На последовательную цепь RL воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи второе уравнение Кирхгофа.
8. На последовательную цепь RL воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.
9. На последовательную цепь RL воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму.
10. На последовательную цепь RC воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи второе уравнение Кирхгофа.
11. На последовательную цепь RC воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.
12. На последовательную цепь RC воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму.
13. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи второе уравнение Кирхгофа.
14. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.
15. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L > X_C$.
16. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L < X_C$.
17. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L = X_C$.
18. На последовательную цепь R, L, C воздействует синусоидальная ЭДС. Нарисовать графики зависимостей модуля сопротивления цепи и тока в цепи от частоты ЭДС.
19. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Запишите для цепи выражение для токов.

20. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Записать для цепи комплексное сопротивление и его модуль.

21. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L > X_C$ ($b_L < b_C$).

22. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L > X_C$ ($b_L > b_C$).

23. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисовать для цепи векторную диаграмму, если $X_L = X_C$ ($b_L = b_C$).

24. На параллельную цепь, состоящую из элементов L, C , воздействует синусоидальное напряжение. Нарисуйте графики зависимостей модуля сопротивления цепи и тока в общей ветви от частоты воздействующего напряжения.

25. Нарисовать схему трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и нагрузки с нейтральным проводом для симметричной нагрузки. Показать направления токов и напряжений.

26. Нарисовать схему трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и нагрузки с нейтральным проводом для симметричной нагрузки. Каково соотношение между фазными и линейными напряжениями, а также между фазными и линейными токами?

27. Для трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и нагрузки с нейтральным проводом нарисовать векторную диаграмму, если нагрузка симметричная.

28. Нарисовать схему трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и соединении треугольником фаз приёмника (нагрузки). Показать в схеме направления токов и напряжений.

29. Для схемы трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и соединении треугольником фаз приемника (нагрузки) записать соотношения между фазным и линейным токами, если нагрузка симметричная.

30. Для схемы трехфазной цепи при соединении звездой фаз генератора и соединении треугольником фаз приемника (нагрузки) нарисовать векторную диаграмму, если нагрузка симметричная.

31. Нарисовать схему подключения трансформатора в рабочем режиме и объяснить принцип работы трансформатора.

32. Объяснить, почему в трансформаторе с ростом тока вторичной обмотки растёт ток первичной обмотки.

33. Какой вид и почему имеет внешняя характеристика трансформатора?

34. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора? Каким выражением определяется коэффициент полезного действия трансформатора?

35. Объяснить устройство и принцип действия асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

36. Объяснить особенности асинхронного двигателя с фазным ротором.

37. Объяснить рабочие характеристики асинхронного двигателя.

38. Объяснить устройство и принцип действия двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

39. Объяснить рабочие характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

40. Объяснить вольтамперную характеристику для германиевого и кремниевого диодов.

41. Каковы параметры полупроводниковых диодов?

42. Статистические входные и выходные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером. Схема статического режима. Управление транзистором.

43. Статистические параметры биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.

44. Полевой транзистор с затвором в виде $p-n$ перехода с каналом n типа: устройство, условное обозначение, статистические входные и выходные характеристики.

45. Полевой транзистор с изолированным затвором со встроенным каналом n типа: особенности конструкции, управление транзистором.

46. Полевой транзистор с затвором в виде $p-n$ перехода с каналом n типа: устройство, условное обозначение, статистические параметры.

47. Полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом n типа: особенности конструкции, управление транзистором.

3. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ

Система тренинга и самопроверка знаний по курсу «Электротехника и электроника» включает в себя:

- ответы на вопросы при подготовке и во время коллоквиумов по каждой лабораторной работе;
 - самостоятельную работу по сборке схем и измерению параметров электрических цепей и электротехнических устройств, по решению задач;
 - тестирование по изученному материалу;
 - ответы на вопросы, выносимые на экзамен, при подготовке к нему.
- Вопросы к коллоквиумам, тестовые вопросы приведены в работе [6].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электротехника и электроника [Текст]: учебное пособие / Э.М. Пинт [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2014.
2. Основы теории, расчёта линейных электрических цепей и электро-снабжение объектов [Текст]: учебное пособие / Э.М. Пинт [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2012.
3. Исследование целесообразности применения электронных измерительных приборов на предприятиях строительной индустрии и автомобилестроение [Текст]: монография / Э.М. Пинт [и др.]. – Пенза: ПГУАС, 2015.
4. Электротехника и электроника: курс лекций по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / Э.М. Пинт. – Пенза: ПГУАС, 2016.
5. Электротехника и электроника: метод. указания для лабораторных работ по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / Э.М. Пинт. – Пенза: ПГУАС, 2016.
6. Электротехника и электроника: метод. указания для самостоятельной работы по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» / Э.М. Пинт. – Пенза: ПГУАС, 2016.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ	5
2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА	6
3. СИСТЕМА ТРЕНИНГА И САМОПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ.....	8
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	9

Учебное издание

Пинт Эдуард Михайлович

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Методические указания по подготовке к экзамену
по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»

Р е д а к т о р М.А. Сухова
В е р с т к а Н.А. Сазонова

Подписано в печать 29.08.16. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 0,7. Уч.-изд. л. 0,75. Тираж 80 экз.
Заказ №562.

Издательство ПГУАС.
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.