**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

**Перечень экзаменационных вопросов**

1. Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Представление реального источника электрической энергии схемой замещения.
2.  Понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные с одним и несколькими источниками энергии, с сосредоточенными и распределенными параметрами.
3. Распределение потенциала в электрических цепях. Потенциальная диаграмма. Баланс мощностей для электрической цепи.
4. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. Число независимых уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.
5. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований.
6. Преобразование различных видов, в том числе преобразование "треугольника" сопротивлений в эквивалентную "звезду" и наоборот.
7.  Принцип наложения и метод наложения. Расчет токов от действия каждой ЭДС, определение токов в ветвях сложной электрической цепи.
8. Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей постоянного тока. Собственные и взаимные сопротивления контуров. Связь контурных токов с токами ветвей.
9. Метод узловых потенциалов и его применение к расчету электрических цепей постоянного тока с источниками ЭДС и источниками тока. Узловая и взаимная проводимости. Определение токов в ветвях
10. Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения.
11. Теорема об активном двухполюснике (эквивалентном генераторе) и ее применение для расчета электрических цепей. Определение параметров эквивалентного генератора аналитически и опытным путем.
12. Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока. Коэффициенты амплитуды и формы.
13. Переходный процесс при коротком замыкании участка цепи с R и L, находящегося под током. Уравнения и графики тока.
14. Изображение синусоидальных функций времени вращающимися векторами. Векторные диаграммы.
15. Представление синусоидальных ЭДС, напряжений и токов комплексными числами. Алгебра комплексных чисел. Три формы записи комплексных чисел.
16. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма.
17. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Полное сопротивление. Закон Ома. Разность фаз напряжения и тока. Три случая векторных диаграмм. Активная, реактивная и полная мощности. «Треугольники» напряжений, сопротивлений, мощностей.
18. Параллельное соединение приемников в цепи синусоидального  тока. «Треугольники» токов, проводимостей и мощностей. Векторные диаграммы цепи (три случая).
19. Резонансные явления в электрических цепях, условия возникновения. Резонанс напряжений и резонанс токов. Векторные диаграммы. Резонансные кривые и добротность контура. Частотные характеристики.
20.  Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Аналогии с цепями постоянного тока.
21. Комплексная мощность и баланс мощностей в цепях синусоидального тока.
22. Понятие об электрических цепях с индуктивной (магнитной) связью. Индуктивно связанные элементы цепи. Электродвижущая сила взаимной индукции. Коэффициент связи.
23. Расчет электрических цепей с индуктивной связью. Составление уравнений по первому и второму законам Кирхгофа. Трансформатор без ферромагнитного сердечника: уравнения, эквивалентная схема замещения, векторная диаграмма, коэффициент трансформации и вносимые сопротивления.
24. Трехфазная система ЭДС. Элементы трехфазных цепей. Простейший генератор. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника. Соотношение между фазными и линейными напряжениями.
25. Расчет трехфазной цепи при соединении фаз приемника «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при наличии нейтрального провода и без него. Векторные диаграммы.
26. Мощность симметричной и несимметричной трехфазной цепи.
27. Основные понятия и определения. Классификация четырехполюсников. Формы записи уравнений четырехполюсника. Связь коэффициентов четырехполюсников.
29. Режимы работы и схемы замещения пассивного четырехполюсника. Определение коэффициентов четырехполюсника по входным сопротивлениям.
30. Характеристическое сопротивление и постоянная передачи четырехполюсника.
31. Максимальные, средние и действующие значения периодических негармонических ЭДС, напряжений и токов. Коэффициенты, характеризующие форму периодических негармонических кривых. Мощность в цепях негармонического тока.
32. Расчет электрических цепей при периодических негармонических воздействиях. Применение комплексного метода. Резонансные явления.
33. Электрические фильтры. Назначение и типы фильтров. Анализ простейших частотно-избирательных цепей при последовательном (параллельном) включении реактивных элементов.
34. Электрические схемы и принципы работы простейших сглаживающих и резонансных устройств.
35. Основные понятия о переходных процессах в линейных электрических цепях.
36. Основы классического метода расчета переходных процессов.
37. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. Законы коммутации.
38. Переходный процесс при включении цепи с R и L на постоянное напряжение. Уравнение и графики тока и напряжения на индуктивности.
39. Постоянная времени цепи, практическая длительность переходного процесса.
40. Переходный процесс при коротком замыкании участка цепи с R и L, находящегося под током. Уравнения и графики тока.
41. Переходный процесс при включении цепи с R и C на постоянное напряжение. Уравнения и графики тока и напряжения на конденсаторе. Постоянная времени цепи.
42. Переходные процессы в цепи с R, L и С при включении ее на постоянное напряжение. Уравнения и графики тока и напряжений на емкости и индуктивности.
43. Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях при их подключении к источнику синусоидального напряжения.
44. Основные сведения по теории сигналов.
45. Применение спектрального метода исследования процессов в электрических цепях.
45. Ряд Фурье в комплексной форме записи. Спектр функции и интеграл Фурье. Теорема Рейли.
46. Преобразование Фурье и его применение к расчету переходных процессов. Связь между частотными и временными характеристиками электрической цепи. Понятие о передаточной функции. Связь этой функции с импульсной и частотной характеристиками.
53.  Элементы и эквивалентные схемы простейших нелинейных электрических цепей. Симметричные и несимметричные нелинейные элементы. Статические и дифференциальные сопротивления. Графический метод расчета нелинейных цепей при последовательном и параллельном соединениях линейных и нелинейных резисторов.
54.  Графический метод расчета электрических цепей со смешанным соединением линейных и нелинейных элементов. Построение вольтамперной характеристики всей цепи, определение напряжений и токов ветвей.
55.  Нелинейные элементы при переменных токах. Инерционные и безынерционные нелинейные элементы.
56. Методы расчета нелинейных цепей переменного тока и их краткая характеристика.
57. Анализ и расчет нелинейных цепей при одновременном воздействии источников постоянного и переменного напряжений.
58.  Основные величины, характеризующие магнитное поле. Магнитная индукция и намагниченность. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток и его свойства
59.  Ферромагнитные и неферромагнитные материалы. Кривые намагничивания и гистерезисные петли ферромагнитных материалов.
60.  Закон полного тока. Магнитодвижущая сила (МДС). Определение положительного направления МДС.
61.  Разновидности магнитных цепей. Схемы замещения магнитных цепей. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Сходство магнитной цепи с электрической и различие между ними.
62.  Расчет неразветвленных магнитных цепей:
а)  определение МДС по заданному магнитному потоку;
б)  определение магнитного потока по заданной МДС.
63.  Катушка с ферромагнитным сердечником при синусоидальном напряжении питания. Форма кривой тока в катушке с учетом гистерезиса и насыщения.
64.   Эквивалентный синусоидальный ток и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Расчет параметров схемы замещения. Векторная диаграмма.
65.   Электромагнитные процессы. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Правило Ленца. ЭДС, индуктируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле.
66.  Собственная индуктивность. ЭДС самоиндукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимоиндукции.
67. Энергия и механические силы в электромеханических системах. Энергия магнитного поля катушки. Сила тяги электромагнита.
68.  Общие сведения о полупроводниках. Полупроводниковые и микроэлектронные приборы. Принцип действия, основные характеристики и область применения. Интегральные микросхемы: классификация и назначение.
69.  Источники электропитания электронных устройств. Принципы построения источников.
70.   Выпрямители источников электропитания. Структура, классификация и основные параметры.
71.   Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.
72.  Усилители электрических сигналов: классификация и основные характеристики. Анализ работы однокаскадных усилителей: коэффициент усиления, амплитудно-частотные характеристики. Режимы работы и температурная стабилизация.
73. Понятие о многокаскадных усилителях. Усилители постоянного тока. Дифференциальные каскады.
74.   Операционные усилители: схемы, свойства и область применения.
75.   Обратные связи в усилителях, их влияние на параметры и характеристики усилителя.
76.  Общие сведения о цифровых электронных устройствах.
77.  Понятие об аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях. Микропроцессорные средства.