

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ В 2023/24 УЧЕБНОМ ГОДУ
Дисциплина теоретические основы электротехники
Специальности 1-74 06 05 Энергетическое обеспечение сельского хозяйства
(по направлениям)

(ЧАСТЬ–1)

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

1. Определение электростатического поля. Закон Кулона.
2. Напряженность и потенциал электрического поля.
3. Графическое изображение электростатического поля. Силовые и эквипотенциальные линии.
4. Градиент потенциала.
5. Поляризация диэлектрика. Вектор электрической индукции.
6. Теорема Гаусса. Поле точечного заряда.
7. Теорема Гаусса в дифференциальной форме.
8. Уравнения Лапласа и Пуассона.
9. Поле и емкость плоского конденсатора.
10. Поле и емкость цилиндрического конденсатора.
11. Поле и емкость двухпроводной линии.
12. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

13. Плотность тока и ток.
14. Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме.
15. Аналогия между электростатическим полем в диэлектрике и электрическим полем в проводящей среде.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

16. Величины, характеризующие магнитное поле и связь между ними.
17. Закон полного тока в интегральной форме.
18. Закон полного тока в дифференциальной форме.
19. Принцип непрерывности магнитного потока.
20. Магнитное поле проводника с током.
21. Магнитное поле и индуктивность тороида.
22. Магнитное поле и индуктивность двухпроводной линии.
23. Механические силы в магнитном поле. Закон Ампера.
24. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии.

МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

25. Основные характеристики и виды ферромагнитных материалов.
26. Магнитодвижущая сила, падение магнитного напряжения.
27. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи.
28. Расчет неразветвленных магнитных цепей.
29. Расчет разветвленных магнитных цепей.
30. Расчет разветвленной магнитной цепи методом двух узлов.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

31. Электрическая цепь, электрический ток и напряжение, их положительные направления.
32. Мощность и энергия постоянного тока.
33. Энергетический баланс в электрической цепи.
34. Электрическое сопротивление и проводимость.
35. Закон Ома. для цепи и для участка цепи.
36. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.
37. Законы Кирхгофа для цепи постоянного тока.
38. Закон Джоуля-Ленца.
39. Ветвь, узел, контур электрической цепи.
40. Расчет простых цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников.
41. Преобразование соединений из «треугольника» в эквивалентную «звезду» и обратно.
42. Использование при расчете свойств электрических цепей.
43. Метод уравнений Кирхгофа.
44. Метод контурных токов.
45. Метод узловых потенциалов.
46. Метод двух узлов.
47. Метод эквивалентного генератора.
48. Принцип наложения и основанный на нем метод расчета цепи.
49. Теорема компенсации.
50. Принцип взаимности.

НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

51. Определение нелинейной цепи, нелинейные элементы, ВАХ нелинейных элементов.
52. Графический метод расчета нелинейной электрической цепи постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении нелинейных сопротивлений.
53. Расчет нелинейной электрической цепи постоянного тока методом двух узлов.
54. Расчет нелинейной электрической цепи постоянного тока методом итераций.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА

55. Величины, характеризующие синусоидальный ток.
56. Генерирование синусоидальной ЭДС.
57. Действующее значение синусоидального тока, напряжения, ЭДС.
58. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами и комплексными числами. Векторная диаграмма.
59. Синусоидальный ток в активном элементе.

60. Синусоидальный ток в индуктивном элементе.
61. Синусоидальный ток в емкостном элементе.
62. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением элементов R, L, C.
63. Законы Кирхгофа для цепи синусоидального тока.
64. Закон Ома в комплексной форме. Комплексное сопротивление.
65. Закон Ома для действующих значений напряжения и тока. Полное сопротивление. Прямоугольный треугольник сопротивлений.
66. Сдвиг фаз напряжения и тока.
67. Комплексная и полная проводимости. Прямоугольный треугольник проводимостей.
68. Мгновенная мощность и колебание энергии в цепи синусоидального тока.
69. Активная, реактивная, полная мощности. Коэффициент мощности. Треугольник мощностей.
70. Комплексная мощность.
71. Баланс мощностей в цепи синусоидального тока.
72. Резонанс напряжений.
73. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз.
74. Индуктивно-связанные цепи.
75. Явление взаимной индукции, ЭДС взаимной индукции. Согласное и встречное включение катушек.
76. Расчет электрических цепей при наличии взаимной индуктивности.

ЦЕПИ С НЕСИНУСОИДАЛЬНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ЭДС

77. Периодические несинусоидальные токи, напряжения, ЭДС.
78. Действующее значение несинусоидальных токов и напряжений.
79. Мощности в цепях несинусоидального напряжения.
80. Методы расчета цепей несинусоидального напряжения.

ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКИ

81. Четырехполюсники и их уравнения.
82. Определение коэффициентов четырехполюсника.
83. Эквивалентные схемы четырехполюсников.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ

84. Фильтры низких и высоких частот.
85. Полосовые и заграждающие фильтры.

(ЧАСТЬ–2)

ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ

1. Понятие о трехфазных цепях.
2. Трехфазный генератор, устройство и принцип работы. Трехфазная система ЭДС.
3. Получение вращающегося магнитного поля.
4. Соединение обмоток генератора по схеме «звезда» и «треугольник». Понятия линейного и фазного напряжений.
5. Соединение фаз приемника по схеме «звезда» и «треугольник». Соотношения между линейными и фазными величинами.
6. Понятия симметричной трехфазной системы ЭДС и симметричной нагрузки.
7. Порядок расчета трехфазной цепи при соединении приемника звездой в симметричном режиме.
8. Порядок расчета трехфазной цепи при соединении приемника звездой с нейтральным проводом в несимметричном режиме.
9. Порядок расчета трехфазной цепи при соединении приемника звездой без нейтрального провода в несимметричном режиме.
10. Порядок расчета трехфазной цепи, при соединении приемника звездой при наличии сопротивления в нейтральном проводе.
11. Порядок расчета трехфазной цепи при соединении приемника треугольником в симметричном и несимметричном режиме.
12. Порядок расчета разветвленной трехфазной цепи при симметричном режиме.
13. Порядок расчета разветвленной трехфазной цепи при несимметричном режиме.
14. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи.
15. Мгновенная мощность в трехфазных цепях при симметричном режиме.
16. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.
17. Порядок расчета трехфазной цепи по методу симметричных составляющих.
18. Определение симметричных составляющих прямой, обратной и нулевой последовательности графическим и аналитическим методом.
19. Методика расчета несинусоидальных трехфазных цепей.
20. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора треугольником.
21. Высшие гармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора звездой.

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

22. Возникновение переходных процессов. Законы коммутации.
23. Установившиеся и свободные составляющие токов и напряжений переходного процесса.
24. Включение цепи с последовательным соединением элементов R, L на постоянное напряжение.
25. Короткое замыкание цепи с последовательным соединением элементов R, L .
26. Включение цепи с последовательным соединением элементов R, L на синусоидальное напряжение.
27. Включение цепи с последовательным соединением элементов R, C на постоянное напряжение.
28. Короткое замыкание цепи с последовательным соединением элементов R, C .
29. Включение цепи с последовательным соединением элементов R, C на синусоидальное напряжение.
30. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением элементов R, L, C .

31. Порядок расчета переходных процессов в разветвленных электрических цепях классическим методом.
32. Применение преобразования Лапласа к расчету переходных процессов.
33. Переход от изображения к оригиналу. Теорема разложения.
34. Законы Кирхгофа в операторной форме.
35. Закон Ома в операторной форме.

НЕЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

36. Аналитический расчет нелинейной электрической цепи переменного тока с использованием ВАХ для действующих значений токов и напряжений (метод эквивалентных синусоид).
37. Графический расчет нелинейной электрической цепи переменного тока с использованием характеристик элементов для мгновенных значений.
38. Потери энергии в ферромагнитном сердечнике.
39. Уравнение, векторная диаграмма и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником.
40. Феррорезонанс напряжений.
41. Феррорезонанс токов.

ЦЕПИ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

42. Понятие о цепях с распределенными параметрами.
43. Схема замещения элементарного участка линии с распределенными параметрами. Характеристики однородной линии.
44. Дифференциальные уравнения однородной линии.
45. Однородная линия в установившемся синусоидальном режиме.
46. Бегущие волны.
47. Линия без потерь, линия без искажения, их уравнения.
48. Стоячие волны.

ПЕРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

49. Определение переменного электромагнитного поля. Полный электрический ток.
50. Первое и второе уравнение Максвелла.
51. Полная система уравнений электромагнитного поля.
52. Теорема Умова-Пойтинга.
53. Передача электрической энергии вдоль проводов линии электропередачи.
54. Переменное электромагнитное поле в проводящей среде.
55. Явление поверхностного эффекта.