Содержание практических занятий

по дисциплине «Теоретические основы электротехники» (часть III)

(группы ЭЛ-01…18-23)

Учебная программа включает 32 часа лекций, 32 часа практических занятий и 32 часа лабораторных занятий.

ТОЭ ч. III включает следующие разделы:

9. Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.

10. Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле.

11. Стационарные электрические и магнитные поля.

12. Переменное электромагнитное поле.

Информация о контрольных мероприятиях текущего контроля успеваемости по дисциплине представлена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Веса и сроки контрольных мероприятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 |
| Неделя КМ: | 4 нед. | 8 нед. | 12 нед. | 14 нед. | 15 нед. | 16 нед. |
| 9 | Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами. | | + |  | + |  |  | + |
| 10 | Основы теории электромагнитного поля. Электростатическое поле. | |  | + |  | + |  | + |
| 11 | Стационарные электрические и магнитные поля. | |  |  |  |  | + | + |
| 12 | Переменное электромагнитное поле. | |  |  |  |  |  | + |
| Вес КМ, %: | | | 10 | 10 | 25 | 25 | 10 | 20 |

Таблица 2 – Перечень контрольных мероприятий

|  |  |
| --- | --- |
| КМ-13 | Контрольная работа №7 «Длинные линии». |
| КМ-14 | Контрольная работа №8 «Электрическое поле». |
| КМ-15 | Расчетное задание №5 «Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами».  *Сдача на проверку – 8 неделя, защита – до 12 недели включительно.* |
| КМ-16 | Расчетное задание №6 «Расчет потенциальных электрических полей».  *Сдача на проверку – 12 неделя, защита – до 14 недели включительно.* |
| КМ-17 | Контрольная работа №9 «Магнитное поле». |
| КМ-18 | Итоговая защита лабораторных работ (3 часть). |

План проведения практических занятий

Сборник задач по теоретическим основам электротехники. В 2-х т. Т. 2. Электрические цепи с распределенными параметрами. Электромагнитное поле: учебное пособие для вузов по направлениям «Электроэнергетика и электротехника», «Электроника и наноэлектроника» / П. А. Бутырин, [и др.]; ред. П. А. Бутырин. – М.: Издательский дом МЭИ, 2012. – 571 с. – URL: http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=4242. – ISBN 978-5-383-00658-0. – ISBN 978-5-383-00627-6.

Электрические цепи с распределенными параметрами

Практическое занятие 1

«Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме. Длинные линии с потерями. Уравнения с гиперболическими функциями»

Задачи: Практическое занятие №1; 10.6(р); 10.7; 10.9; 10.16.

Дома: Типовой расчет №1 (часть 1).

Практическое занятие 2

«Длинные линии без потерь. Уравнения линий без потерь. Режим согласованной нагрузки, холостого хода, короткого замыкания»

Задачи: Практическое занятие 2; 10.25(р); 10.29(р); 10.36(р); 10.37.

Дома: Типовой расчет №1 (часть 1).

Практическое занятие 3

«Длинные линии без потерь. Уравнения линий без потерь. Режим произвольной нагрузки. Согласование линии с нагрузкой»

Задачи: Практическое занятие 3; 10.24; 10.27; 10.38(р); 10.41; 10.43.

Дома: Типовой расчет №1 (часть 2).

Практическое занятие 4

«Переходные процессы в длинных линиях без потерь. Расчет при нулевых начальных условиях»

Задачи: Практическое занятие 4; 11.1(р); 11.3; 11.4; 11.7(р); 11.10; 11.11.

Дома: ИДЗ №1.

Практическое занятие 5

«Переходные процессы в длинных линиях без потерь. Расчет при ненулевых начальных условиях»

Задачи: Практическое занятие 5; 11.13(р); 11.14 (р); 11.15(р); 11.18; 11.19.

Дома: ИДЗ №1.

Теория электромагнитного поля

Практическое занятие 6

«Вводные задачи теории поля. Электростатическое поле. Теорема Гаусса.

Поле точечного заряда. Поле тонкой заряженной оси»

Задачи: Практическое занятие 6; 12.1(р), 12.8(р), 12.9(р), 12.11(р).

Дома: 13.1, 13.10, 13.11, 13.17.

Практическое занятие 7

«Расчет электрической емкости. Краевые задачи (уравнения Пуассона и Лапласа).

Граничные условия. Теорема единственности»

Задачи: Практическое занятие 7.

Дома: 13.24(р), 13.40, 13.41, 13.103(р).

Практическое занятие 8

«Электростатическое поле проводов круглого сечения.

Электрические оси полей кабелей и проводов»

Задачи: Практическое занятие 8; 13.57(р), 13.58(р), 13.60.

Дома: 13.59(р), 13.62, 13.63(р).

Практическое занятие 9-10

«Двухпроводная линия над землей. Метод зеркальных изображений. Формулы Максвелла. Потенциальные коэффициенты, емкостные коэффициенты и частичные емкости в системе заряженных тел. Задача Сирла»

Задачи: Практическое занятие 9-10; 13.80-13.82(р), 13.84(р), 13.86(р), 13.87, 13.90.

Дома: 13.70, 13.75, 13.76, 13.79, 13.92, 13.99, 13.100, 13.109, 13.111; Типовой расчет №2.

Практическое занятие 11-12

«Электростационарное поле. Сопротивление заземления. Учет неоднородности среды. Шаговое напряжение»

Задачи: Практическое занятие 11; 13.131, 13.132(р), 13.135(р), 13.139, 13.140(р).

Дома: 13.136, 13.141, 13.144, 13.145.

Практические занятия 13-14

«Магнитное поле постоянных токов в однородной среде. Закон полного тока. Магнитное поле провода с током. Силы в магнитном поле. Индуктивность коаксиального кабеля и двухпроводной линии. Взаимная индуктивность линий»

Задачи: Практическое занятие 12-13; 14.10, 14.11, 14.80(р), 14.82, 14.98.

Дома: 14.56, 14.58, 14.81, 14.83, 14.104, 14.105, 14.107, 14.108, 14.118.

Практическое занятие 15

«Теорема Умова-Пойнтинга»

Задачи: Практическое занятие 14; 15.1, 15.2(р), 15.4, 15.6

Дома: ИДЗ №4 (4-5), 15.3, 15.4, 15.5.

Практическое занятие 16

«Электрический и магнитный поверхностные эффекты»

Задачи: 15.24(р), 15.34(р), 15.36(р).

Дома: 15.39.