**Содержание практических занятий**

**по дисциплине «Теоретические основы электротехники» (часть I)**

**(группы ЭЛ-01,03,05,08,12,13,14,18-24, ЭЛэ-10-24)**

Учебная программа включает 32 часа лекций, 48 часов практических занятий и 32 часа лабораторных занятий.

ТОЭ ч. I включает следующие разделы:

1. Линейные электрические цепи постоянного тока.
2. Линейные электрические цепи синусоидального тока.
3. Линейные электрические цепи несинусоидального тока.
4. Четырехполюсники и электрические фильтры.

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. |
| 1 | Линейные электрические цепи постоянного тока. | + |  | + |  |  | + |
| 2 | Линейные электрические цепи синусоидального тока. |  | + |  | + |  | + |
| 3 | Линейные электрические цепи несинусоидального тока. |  |  |  |  | + | + |
| 4 | Четырехполюсники и электрические фильтры. |  |  |  |  | + |  |
| Вес КМ, %: | 10 | 10 | 25 | 25 | 10 | 20 |

Таблица 2 – Перечень контрольных мероприятий

|  |  |
| --- | --- |
| КМ-1 | Контрольная работа №1 «Расчет электрических цепей постоянного тока». |
| КМ-2 | Контрольная работа №2 «Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока». |
| КМ-3 | Расчетное задание №1 «Разветвленная цепь постоянного тока».*Сдача на проверку – 8 неделя, защита – до 12 недели включительно.* |
| КМ-4 | Расчетное задание №2 «Разветвленная цепь синусоидального тока».*Сдача на проверку – 12 неделя, защита – до 14 недели включительно.* |
| КМ-5 | Контрольная работа №3 «Линейные электрические цепи несинусоидального тока. Четырехполюсники и фильтры». |
| КМ-6 | Итоговая защита лабораторных работ (1 часть). |

**План проведения практических занятий**

При проведении практических занятий и в рамках самостоятельной работы студента используется сборник задач по теоретическим основам электротехники под ред. П. А. Бутырина (том 1):

Сборник задач по теоретическим основам электротехники. В 2-х т.: учебное пособие для вузов по направлениям «Электроэнергетика и электротехника», «Электроника и наноэлектроника» / П.А. Бутырин и др.; Ред. П.А. Бутырин. М.: Изд. дом МЭИ, 2012. ISBN 978-5-383-00627-6.

Структура практических занятий:

* **Занятия 1-8.** Линейные электрические цепи постоянного тока.
* **Занятия 9-17.** Линейные электрические цепи синусоидального тока.
* **Занятия 18-20.** Линейные электрические цепи несинусоидального тока.
* **Занятия 21-24.** Четырехполюсники и электрические фильтры.

**РАЗДЕЛ 1. Линейные электрические цепи постоянного тока**

**Практическое занятие №1**

Основные интегральные величины. Элементы линейной электрической цепи постоянного тока. Простейшие формулы и преобразования.

Задачи: 1.1(р), 1.2, 1.4(р), 1.5(р), 1.7(р).

Дома: 1.3, 1.6, 1.9.

**Практическое занятие №2**

Законы Кирхгофа, метод контурных токов (МКТ), баланс мощности.

Задачи: 1.11, 1.18(р), 1.19(р), 1.21 (составить уравнения по законам Кирхгофа и МКТ).

Дома: 1.23 (законы Кирхгофа + МКТ); пп. 1-2 типового расчета №1.

**Практическое занятие №3**

Метод узловых потенциалов (МУП) и «формула двух узлов».

Задачи: 1.21 (МУП), 1.23 (МУП), 1.25(р), 1.26(р).

Дома: 1.22 (составить баланс мощности), 1.24; пп. 3-5 типового расчета №1.

**Практическое занятие №4**

Эквивалентное преобразование активного двухполюсника (последовательная и параллельная схемы замещения).

Задачи: 1.32(р), 1.33(р), 1.34, 1.35.

Дома: 1.36, 1.37; типовой расчет №1.

**Практические занятия №№5-6**

Метод наложения. Линейные соотношения. Метод пропорциональных величин.

Задачи: 1.46 (р), 1.48 (р), 1.27(р), 1.28(р), 1.29(р).

Дома: 1.47, 1.49 (решение МКТ, МУП и методом наложения), 1.50(р); типовой расчет №1.

**4 учебная неделя – контрольная работа №1 (1 час) [КМ-1].**

**Практические занятия №7-8**

Метод эквивалентного генератора (МЭГ). Передача максимальной мощности.

Задачи: 1.55(р), 1.57(р), 1.58, 1.60(р), 1.65(р), 1.70.

Дома: 1.56, 1.59; часть 1 типового расчета №1.

**РАЗДЕЛ 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока**

**Практическое занятие №9**

Синусоидальные величины. Применение комплексных чисел для расчета линейных электрических цепей при синусоидальном воздействии.

Задачи: 2.1(р), 2.4, 2.5, 2.6, 2.7(р), 2.8, 2.9(р), 2.12(р).

Дома: 2.3, 2.10, 2.11.

**Практическое занятие №10**

Применение комплексного метода расчета цепей синусоидального тока. Эквивалентные схемы замещения двухполюсников. Треугольник напряжений, треугольник токов.

Задачи: 2.14(р), 2.15(р), 2.16, 2.20(р).

Дома: 2.17, 2.18.

**Практические занятия №11-12**

Расчет разветвленных цепей синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы, энергетические соотношения в цепях синусоидального тока. Показания приборов в цепях синусоидального тока.

Задачи: 2.22, 2.27(р), 2.29(р), 2.30, 2.32(р), 2.36(р) (построить ВДТ и ТДН).

Дома: 2.23, 2.26, 2.28, 2.33; часть 1 типового расчета №2.

**8 учебная неделя – контрольная работа №2 (1 час) [КМ-2].**

**8 учебная неделя – крайний срок сдачи на проверку расчетного задания №1 [КМ-3].**

**Практическое занятие №13**

Мощность в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности. Баланс мощности.

Задачи: 2.36(р), 2.50(р), 2.52(р), 2.65(р).

Дома: 2.27(р) [составить БМ]; часть 1 типового расчета №2.

**Практическое занятие №14**

Цепи с индуктивно-связанными элементами. Развязка индуктивной связи.

Задачи: 2.80(р), 2.82(р), 2.84(р), 2.85 (составить БМ), 2.87(р).

Дома: 2.81(р), 2.88, 2.89, 2.90(р), 2.93; часть 2 типового расчета №2.

**Практическое занятие №15**

Трансформатор с линейными характеристиками

Задачи: 2.95(р), 2.100, 2.69; типовой расчет №2.

Дома: 2.95 (разомкнутая и короткозамкнутая вторичная обмотка, построить ВДТ); типовой расчет №2.

**Практическое занятие №16**

Последовательный резонанс в электрических цепях.

Задачи: 2.54(р), 2.56(р), 2.59(р), 2.62(р).

Дома: 2.57, 2.60.

**Практическое занятие №17**

Параллельный резонанс в электрических цепях. Резонансы в электрических цепях с несколькими реактивными элементами.

Задачи: 2.55(р), 2.58, 2.61(р), 2.63, 2.68(р).

Дома: 2.66, 2.67, 2.71(р).

**12 учебная неделя – крайний срок защиты типового расчета №1 [КМ-3].**

**12 учебная неделя – сдача на проверку расчетного задания №2 [КМ-4].**

**РАЗДЕЛ 3. Линейные электрические цепи несинусоидального тока**

**Практическое занятие №18**

Линейные цепи несинусоидального тока. Использование разложения в ряд Фурье и метода наложения для расчета линейных цепей при действии несинусоидальных ЭДС.

Задачи: 3.1(р), 3.2(р), 3.13, 3.15, 3.33.

Дома: 3.3, 3.4, 3.9, 3.10, 3.14.

**Практическое занятие №19**

Показания приборов в цепях несинусоидального тока. Резонансные явления.

Задачи: 3.16, 3.22(р), 3.23(р), 3.24(р).

Дома: 3.17 (р), 3.19(р), 3.27, 3.28, 3.33.

**14 учебная неделя – крайний срок защиты расчетного задания №2 [КМ-4].**

**РАЗДЕЛ 4. Четырехполюсники и электрические фильтры**

**Практическое занятие №20**

Четырехполюсники. Первичные параметры четырехполюсников. Определение коэффициентов четырехполюсника.

Задачи: 5.1(р), 5.3(р), 5.7(р), 5.15.

Дома: 5.2, 5.8, 5.9(р), 5.10(р).

**Практическое занятие №21**

Вторичные параметры симметричных четырехполюсников. Соединение четырехполюсников.

Задачи: 5.16(р), 5.18(р), 5.19(р), 5.13(р).

Дома: 5.17, 5.21.

**Практическое занятие №22**

Диагностика электрических цепей. Фильтры типа *k*.

Задачи: 5.31(р), 5.23(р), 5.25.

Дома: 5.32(р), 5.23 (при *f*=10 Гц и *f*=50 Гц), 5.25 (при *f*=20 кГц).

**15 учебная неделя – контрольная работа №3 (1 час) [КМ-5].**

**Практические занятия №23-24**

Резервные занятия (разбор трудных и экзаменационных задач, переписывание контрольных работ и защита расчетных заданий).

**16 неделя – итоговая защита всех лабораторных работ [КМ-6].**

**Зачётная неделя**

Прием задолженностей по мероприятиям текущего контроля.

Лектор потока Жохова М.П.