**спецификация ТЕСТА**

**по дисциплине «Теоретические основы электротехники»**

**комплексного тестирования в магистратуру**

(вступает в силу с 2024 года)

**1. Цель составления:** Определение способности продолжать обучение в организациях реализующих программы послевузовского образования Республики Казахстан.

**2. Задачи:** Определение уровня знаний поступающего по следующим группам образовательных программ по направлениям:

|  |
| --- |
| М099 Энергетика и электротехника. |

**3. Содержание теста:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание темы** | **Уровень трудности** | **Количество заданий** |
| 1 | Линейные электрические цепи постоянного тока | 3-А; 2-В | 5 |
| 2 | Электрические цепи однофазного синусоидального тока | 2-А; 3-В | 5 |
| 3 | Трехфазные цепи | 2-А; 1-В;  2-С | 5 |
| 4 | Переходные процессы в линейных электрических цепях | 2-А; 3- С | 5 |
| 5 | Цепи с распределенными параметрами | 3-В; 2-С | 5 |
| 6 | Нелинейные цепи | 1-В; 1-С | 2 |
| 7 | Теория электромагнитного поля | 2-В; 1-С | 3 |
| **Количество заданий одного варианта теста** | | **30** | |

**4. Описание содержания заданий:**

**Линейные электрические цепи постоянного тока.** Элементы электрических цепей. Эквивалентные схемы для источ­ников электрической энергии. Закон Ома для участка цепи с ЭДС. Баланс мощности. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Уравнения состояния цепи в матричной форме. Преобразования линейных электрических схем. Принцип наложения, свойство взаимности, входные и взаимные проводимости ветвей. Общие сведения о двухполюсниках. Теорема об активном двухполюснике и ее применение для расчета разветвленных цепей. Передача энергии от активного двухполюсника к пассивному.

**Электрические цепи однофазного синусоидального тока.** Основные понятия однофазного синусоидального тока. Средние и действующие значения тока, ЭДС, напряжения. Синусоидальный ток в сопротивлении, индуктивности и емкости. Представление синусоидальных функций в виде проекций вращающихся векторов. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности, емкости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Векторная и топографическая диаграммы. Мощности в цепях синусоидального тока. Баланс мощностей. Расчет разветвленных цепей при синусоидальных токах. Резонансные явления в электрических цепях. Резонанс напряже­ний. Частотные характеристики. Резонанс токов. Индуктивно связанные элементы. ЭДС взаимной индукции. Последовательное соединение индуктивно связанных элементов цепи. Параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи. Эк­вивалентная замена индуктивных связей. Расчеты разветвленных цепей при наличии индуктивных связей.

**Трехфазные цепи.** Понятия о многофазных источниках питания и многофазных це­пях. Соединения звездой и треугольником. Симметричный режим трехфаз­ной цепи. Расчет симметричных режимов трехфазных цепей с различными схемами соединений. Расчет несимметричных режимов трехфазных цепей со статической нагрузкой. Измерение мощности в трехфазных цепях. Вращающееся магнитное поле.

**Переходные процессы в линейных электрических цепях.** Переходные процессы в линейных электрических цепях. Возникновение переходных процессов и законы коммутации. Переходный, принужденный и свободный процессы. Короткое замыкание цепи R,L. Включение цепи R,L на постоянное и синусоидальное напряжение. Короткое замыкание цепи R, С. Включение цепи R, С на постоянное и синусоидальное напряжения. Переходные процессы в неразветвленной цепи R,L,С. Апериодический разряд конденсатора. Предельный случай апериодического разряда конденсатора. Периодический (колебательный) разряд конденсатора. Включение цепи R, L, С на постоянное напряжение. Общий случай расчета переходных процессов классическим методом. Включение пассивного двухполюсника на напряжение любой формы. Применение преобразования Лапласа к расчету переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы. Расчет переходных процессов операторным методом.

**Цепи с распределенными параметрами.** Токи и напряжения в длинных линиях. Уравнения однородной линии. Установившийся режим в однородной линии. Характеристики однородной линии. Входное сопротивление линии. Уравнения однородной линии с гиперболическими функциями. Коэффициент отражения волны. Согласованная нагрузка линии. Линия без потерь. Холостой ход, короткое замыкание и нагрузочный режим линии без потерь. Линия как четырехполюсник.

**Нелинейные цепи.** Элементы и эквивалентные схемы простейших нелинейных цепей. Графический метод расчета неразветвленных цепей с нелинейными элементами. Графический метод расчета цепей с параллельным соединением нелинейных элементов. Графический метод расчета цепей со cмешанным соединением нелинейных и линейных элементов. Применение теории активных двухполюсников для расчета цепей с линейными и нелинейными элементами. Явления в нелинейных цепях переменного тока. Методы расчета нелинейных цепей переменного тока. Простейшие выпрямители. Феррорезонанс напряжений. Феррорезонанс токов.

**Теория электромагнитного поля**. Электромагнитное поле как один из видов материи. Электростатическое поле. Величины, характеризующие поле и связь между ними. Силовые и эквипотенциальные линии. Свободные и связанные заряды. Поляризация, векторы смещения и поляризации. Теорема Гаусса. Основные уравнения электростатики. Поле в проводнике в условиях электростатики. Общая характеристика методов расчета электростатического поля. Метод зеркальных изображений. Поле системы заряженных тел. Три группы формул Максвелла. Потенциальные, емкостные коэффициенты, частичные емкости. Применение уравнений электростатики для расчета полей. Электрическое поле постоянного тока. Величины, характеризующие поле. Ток и плотность тока. Законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Уравнение Лапласа. Граничные условия для электрического поля постоянного тока. Аналогия между электрическим полем и полем в диэлектрике. Магнитное поле постоянного тока. Основные величины, характеризующие поле. Уравнения магнитного поля в дифференциальной форме. Векторный и скалярный потенциал. Граничные условия. Энергия магнитного поля. Механические силы в магнитном поле. Переменное электромагнитное поле. Полный электрический ток. Уравнения Максвелла. Теорема Умова-Пойнтинга.

**5.Среднее время выполнение задания:**

Продолжительность выполнения одного задания - 2 минуты.

Общее время теста составляет 60 минут

**6. Количество заданий в одной версии теста:**

В одном варианте теста - 30 заданий.

Распределение тестовых заданий по уровню сложности:

- легкий (A) - 9 заданий (30%);

- средний (B) - 12 заданий (40%);

- сложный (C) - 9 заданий (30%).

**7. Форма задания:**

Тестовые задания представлены в закрытой форме, что требует выбора одного правильного ответа из пяти предложенных.

**8. Оценка выполнения задания:**

При выборе правильного ответа претенденту присуждается 1 (один) балл, в остальных случаях – 0 (ноль) баллов.

**9. Список рекомендуемой литературы:**

**Основная:**

1. Атабеков Г.И. ТОЭ. Линейные электрические цепи.-СПб.: «Лань»,2010

2. Прянишников В.А. ТОЭ: Курс лекций: Учебное пособие – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб., 2012 – 368 с.

3. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Т.1. - СПб.: Питер, 2003.-463с.

4. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Т.2. – СПб,: Питер,2003.-576с.

5. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.Л. Теоретические основы электротехники. Т.3.- СПб,: Питер, 2003.- 377с.

6. Бессонов Л.А. ТОЭ. Электромагнитное поле.-М., 2013

**Дополнительная:**

7. Шебес М.Р., Каблукова М.В. Задачник по теории линейных электрических цепей. - М.: Высшая школа, 1990.- 544с.

8. Зевеке Г.В., Ионкин П.А., Нетушил А.В., Страхов С.В. Основы теории цепей.- М.: Энергоатомиздат, 1989. -528с.