**спецификация ТЕСТА**

**По дисциплине «Электрические машины»**

наименование дисциплины

(вступает в силу с 2022 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 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание темы** | **Уровень трудности** | **Количество заданий** |
| 1 | Магнитные потери трансформатора | С | 1 |
| 2 | Параллельная работа двухобмоточных трансформаторов | А | 1 |
| 3 | Особенности холостого хода трехфазных трансформаторов. | А | 1 |
| 4 | Физические процессы в трехфазных трансформаторах с раздельной и общей магнитными системами. | В | 1 |
| 5 | Работа трансформатора под нагрузкой | А | 1 |
| 6 | Поперечное и продольное поле якоря. | В | 1 |
| 7 | Коэффициенты приведения поперечной и продольной МДС реакции якоря к МДС обмотки возбуждения неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. | В | 1 |
| 8 | Синхронные двигатели. | А | 1 |
| 9 | Параметры обмотки статора при установившемся режиме. | С | 1 |
| 10 | Синхронный компенсатор. | А | 1 |
| 11 | Вращающий момент асинхронной машины и его зависимость от скольжения, параметров, напряжения. | С | 1 |
| 12 | Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором, воздействием со стороны статора и ротора | В | 1 |
| 13 | Уравнения напряжений и токов, схема замещения и векторная диаграмма асинхронной машины. | В | 1 |
| 14 | Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и с контактными кольцами. | А | 1 |
| 15 | Особые виды и режимы работы многофазных асинхронных машин. | В | 1 |
| 16 | Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока с различными схемами возбуждения. | С | 1 |
| 17 | Пуск в ход и пусковые характеристики. | С | 1 |
| 18 | Потери и к.п.д. машин постоянного тока. | В | 1 |
| 19 | Поперечное поле и продольное поле якоря. | В | 1 |
| 20 | Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. | С | 1 |
| **Количество заданий одного варианта теста** | | **20** | |

**4. Описание содержания заданий:**

**Трансформаторы.** Назначение и роль трансформаторов в энергетике. Устройство и принцип действия. Физические процессы в трансформаторе при холостом ходе и коротком замыкании. Уравнение ЭДС. Коэффициент трансформации. Приведенный трансформатор. Работа трансформатора под нагрузкой. Векторные диаграммы. Схемы замещения. Изменение напряжения. Внешняя характеристика. Опытное определение параметров. Потери и КПД трансформаторов. Трехфазные трансформаторы. Особенности физических процессов в трехфазных трансформаторах с раздельной и общей магнитными системами. Схемы соединения обмоток, группы. Особенности холостого хода трехфазных трансформаторов.

**Синхронные машины.** Реакция якоря синхронного генератора при симметричных активной, индуктивной и емкостной нагрузках. Поперечное и продольное поле якоря. Коэффициенты приведения поперечной и продольной МДС реакции якоря к МДС обмотки возбуждения неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Параметры обмотки статора при установившемся режиме. Параметры в системе относительных единиц. Векторные диаграммы неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин без учета и с учетом насыщения магнитной цепи по продольной оси. Характеристики синхронных генераторов. Отношение короткого замыкания. Синхронные двигатели. Особенности конструкции. Пуск в ход. Рабочие характеристики. Области применения. Синхронный компенсатор. Устройство и назначение, характеристики.

**Асинхронные машины.** Трехфазная асинхронная машина при вращающемся роторе. Уравнения напряжений и токов, схема замещения и векторная диаграмма асинхронной машины. Вращающий момент асинхронной машины и его зависимость от скольжения, параметров, напряжения. Начальный, номинальный и максимальный момент вращения. Паразитные моменты и меры борьбы с ними. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и с контактными кольцами. Пуск при полном и пониженном напряжениях. Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором, воздействием со стороны статора и ротора. Особые виды и режимы работы многофазных асинхронных машин.

**Машины постоянного тока.** Основные элементы конструкции, принцип действия, принцип обратимости. Электродвижущая сила обмотки якоря. Магнитное поле в воздушном зазоре машины в холостом ходе. Магнитное поле машины при нагрузке. Поперечное поле и продольное поле якоря. Количественный учет влияния реакции якоря на магнитный поток и ЭДС. Генераторы постоянного тока. Классификация генераторов по способу возбуждения. Энергетическая диаграмма, уравнение ЭДС, электромагнитный момент. Условия самовозбуждения. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Параллельная работа генераторов, условия включения на параллельную работу. Двигатели постоянного тока. Энергетическая диаграмма. Уравнения напряжений, скоростей, моментов. Пуск в ход и пусковые характеристики. Механические характеристики двигателей постоянного тока с различными схемами возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока с различными схемами возбуждения. Потери и к.п.д. машин постоянного тока.

**5.Среднее время выполнение задания:**

Продолжительность выполнения одного задания – 2,5 минуты.

Общее время теста составляет 50 минут

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

В одном варианте теста - 20 заданий.

Распределение тестовых заданий по уровню сложности:

- легкий (A) - 6 заданий (30%);

- средний (B) - 8 заданий (40%);

- сложный (C) - 6 заданий (30%).

**7. Форма задания:**

Тестовые задания представлены в закрытой форме, с выбором одного или нескольких правильных ответов

**8. Оценка выполнения задания:**

Выбор всех правильных ответов оценивается в 2 (два) балла, за одну допущенную ошибку присуждается 1 (один) балл, за допущенные 2 (два) и более ошибки – 0 (ноль) баллов.

**9. Список рекомендуемой литературы:**

1. Р.М.Шидерова, К.О.Ғали, Н.К.Алмуратова Трансформаторы и асинхронные машины. – Алматы: АУЭС, 2017.

2. В.М.Игнатович, Т.В.Усачева, Е.А.Муратова. Асинхронные машины. – Издательство Томского политехнического универиситета, 2011.

3. Копылов И.П. Электрические машины. Том 2 – М.: Издательство Юрайт, 2011.

4. Усольцев А.А. Электрические машины: Учебное пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2013 – 123.

5. Кацман М.М. Электрические машины. – М.: Высшая школа, 2013.