

## АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины Б1.В.04 «**Теория электромеханического преобразования энергии**» по образовательной программе направления подготовки (13.06.01) Электро- и теплотехника, направленность «Электромеханика и электрические аппараты»

Квалификация (степень) выпускника: исследователь, преподаватель-исследователь.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся компетенций в области проектирования и эксплуатации электрических машин и аппаратов, способности решать задачи оптимизации, энергосбережения и определять перспективы развития электрических машин и аппаратов.

Задачи дисциплины – формирование у обучающихся знаний подходов и методов проектирования электрических машин и аппаратов, действующих стандартов, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программ испытаний, методов и средств автоматизированного проектирования электрических машин и аппаратов, освоение обещающимися навыков составления математических моделей и их информационно-технической адаптацией к реальным условиям эксплуатации оборудования, навыков использования специализированного программного обеспечения для решения профессиональных задач, развитие готовности использовать современные и перспективные компьютерные и информационные технологии, способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов электроэнергетических систем.

Объем дисциплины: в 2 зачетных единицах и 72 часах;

Семестр: 4.

Краткое содержание дисциплины:

### **Раздел 1. Структура электромеханических преобразователей энергии (ЭМПЭ)**

Применение электрических машин, трансформаторов и аппаратов в системах генерирования, передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Типы электрических машин. Общая классификация электрических и электронных аппаратов. Оценка эффективности, качества и надежности электрических машин и аппаратов. Основные элементы конструкции электромеханических преобразователей, трансформаторов, электрических аппаратов и технология их изготовления. Испытания электрических машин и аппаратов.

### **Раздел 2. Параметры ЭМПЭ**

Электромеханическое преобразование энергии и физические законы, на которых оно основано. Два подхода к описанию электромагнитных процессов в электрических машинах: с позиций теории поля и теории электрических цепей.

Обобщенная электрическая машина – математическая модель электрических машин всех типов. Электромагнитный момент обобщенной электрической машины, уравнение движения ротора. Статические и динамические механические характеристики электродвигателей. Способы измерения момента.

Магнитное поле в электрических машинах.

Многообмоточные электрические машины. Математические модели асинхронных двигателей с двойной беличьей клеткой и синхронных машин с демпферными обмотками. Учет влияния вихревых токов, гистерезиса и потерь в стали.

Математическое моделирование электрических машин с изменяющимися параметрами. Учет вытеснения тока в проводниках, насыщения и изменения момента инерции.

### **Раздел 3. Определение и характеристики линейных и нелинейных систем**

Область поля электрической машины. Математическое описание электромагнитного поля электрической машины. Разделение области поля на вращающуюся и неподвижную части. Граничные и начальные условия.

Методы и результаты исследования магнитного поля в электрических машинах.

### **Раздел 4. Энергия магнитного поля**

Щеточный контакт и его вольт-амперные характеристики. Уравнения классической теории коммутации, виды коммутационных процессов. Анализ факторов, влияющих на коммутацию. Способы улучшения коммутации. Критерии потенциальной устойчивости и меры борьбы с круговым огнем. Настройка коммутации.

### **Раздел 5. Механическая работа в магнитном поле**

Виды потерь и физические причины их возникновения в электрических машинах и аппаратах. Методики расчета основных и добавочных потерь в машинах переменного и постоянного тока. Коэффициент полезного действия электрических машин и трансформаторов, способы его расчетного и экспериментального определения.

Физические процессы нагревания и охлаждения электрических машин и аппаратов. Электроизоляционные материалы и классы их нагревостойкости. Зависимость срока службы изоляции от температуры и режимов работы электрических машин.

Аудиторный курс включает в себя лекции и самостоятельную работу.

Формы промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

