

ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ (3/321)

Лаборатория электромеханических систем и переходных процессов предназначена для проведения учебных и научно-исследовательских работ по направлениям «Переходные процессы в электроэнергетических системах» и «Электромеханика». Лаборатория обеспечивает практико-ориентированную подготовку студентов, формирование инженерных компетенций в области анализа режимов энергосистем, электромеханического преобразования энергии и устойчивости работы электроэнергетического оборудования в стационарных и нестационарных режимах.



Цель лаборатории

Создание условий для углублённого освоения теории и практики электромеханики и переходных процессов, а также развитие навыков моделирования, измерений, обработки экспериментальных данных и инженерной интерпретации результатов.

Основные задачи

- изучение переходных процессов

в



электроэнергетических системах (коммутационные, электромагнитные и электромеханические составляющие);

- освоение методов анализа устойчивости и качества электроэнергии в динамических режимах;
- исследование характеристик электрических машин (трансформаторов, асинхронных и синхронных машин, машин постоянного тока) в различных режимах работы;
- формирование практических навыков работы с измерительной аппаратурой, осциллографированием, регистрацией переходных процессов;

- обучение методам математического моделирования и компьютерной симуляции (по учебным заданиям и проектным работам);
- выполнение курсовых, выпускных и научных проектов по темам электромеханики и динамики энергосистем.

Материально-техническая база

Лаборатория оснащается учебно-лабораторными стендами и измерительными средствами, позволяющими проводить эксперименты в безопасных режимах и получать достоверные осциллограммы и характеристики:

- учебные стенды по электрическим машинам (асинхронные/синхронные машины, машины постоянного тока);

- стенды по трансформаторам и системам электропривода;

- источники питания, нагрузочные модули, коммутационная аппаратура;

- измерительные приборы: вольтметры, амперметры, ваттметры/варметры, тахометры, датчики тока/напряжения;



- цифровые осциллографы/регистраторы (при наличии), средства визуализации переходных процессов;

Тематика лабораторных работ

1) Переходные процессы в электроэнергетических системах

- исследование переходных процессов при коммутации нагрузок (включение/отключение активной и индуктивной нагрузки);

- переходные режимы в RL, RC, RLC-цепях (временные диаграммы, постоянные времени, затухание);

- моделирование и анализ коротких замыканий (токи КЗ, апериодическая составляющая, ударный ток);

- влияние параметров сети и нагрузки на динамику напряжения и тока;

- основы анализа электромеханических переходных процессов и устойчивости (по учебным кейсам).

2) Электромеханика

- снятие и анализ характеристик асинхронного двигателя (пуск, механическая характеристика, регулирование);

- исследование синхронной машины (возбуждение, режимы, влияние нагрузки);

- изучение характеристик машины постоянного тока (генераторный/двигательный режим, регулирование);

- исследование трансформатора (холостой ход, короткое замыкание, КПД, внешняя характеристика);

- основы электропривода: пусковые режимы, изменение скорости, нагрузочные характеристики.

Результаты обучения и формируемые навыки

В ходе занятий студенты:

- уверенно работают с лабораторными стендами и измерительными приборами;

- получают и анализируют осциллограммы и динамические характеристики;

- выполняют инженерные расчёты, строят графики, оформляют выводы и отчёты;

- сопоставляют экспериментальные данные с теоретическими моделями;

- приобретают компетенции, необходимые для работы в области электроэнергетики, электромеханики, эксплуатации и диагностики оборудования.

Научно-исследовательская и проектная деятельность

Лаборатория используется для выполнения курсовых и выпускных работ, а также для проведения прикладных исследований по темам:

- устойчивость режимов и динамика энергосистем;

- электромеханические преобразователи энергии и их режимы;

- переходные процессы при коммутации и аварийных воздействиях;

- экспериментальная верификация расчётных моделей.

Охрана труда и техника безопасности

Все занятия проводятся с соблюдением правил электробезопасности: предварительный инструктаж, работа по утверждённым методикам, использование защитных средств и контроль преподавателя/лаборанта при выполнении коммутаций и измерений.