

ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ ЭНЕРГОСИСТЕМ (3/301)

Лаборатория электротехники, релейной защиты и автоматики энергосистем является специализированной учебно-научной площадкой, предназначенной для формирования у обучающихся практических компетенций в области электротехнических измерений, анализа режимов электрических цепей, а также изучения принципов построения и работы устройств релейной защиты и автоматики энергосистем.

Лаборатория обеспечивает выполнение и методическое сопровождение

Лабораторных работ по следующим дисциплинам:

- Теоретические основы электротехники (ТОЭ);
- Релейная защита и автоматика;
- Релейная защита и автоматика в ЭЭС (основы автоматики).

Цели и назначение лаборатории

Основная цель лаборатории - связать теоретические знания с реальными инженерными задачами электроэнергетики и автоматизации, научить студентов работать с измерительной аппаратурой и типовыми устройствами РЗА, а также понимать логику функционирования защит и автоматики в энергосистемах.



В лаборатории отрабатываются навыки:

- сборки и анализа электрических схем, чтения принципиальных и функциональных схем;
- выполнения измерений электрических величин и обработки экспериментальных данных;
- исследования установившихся и переходных процессов в цепях постоянного и переменного тока;
- освоения принципов действия защит (токовых, напряжения, направленных, дифференциальных и др.);
- изучения и настройки алгоритмов автоматики (АПВ, АВР и др.) на учебных стендах/моделях;
- формирования культуры инженерной безопасности при работе с электроустановками.

Основные направления лабораторных работ

1) Теоретические основы электротехники (ТОЭ)

В рамках ТОЭ лабораторные занятия направлены на проверку закономерностей электрических цепей и освоение методов расчёта и измерения. Как правило, выполняются работы по темам:

- линейные цепи постоянного тока (законы Кирхгофа, эквивалентные преобразования, измерение сопротивлений);
- однофазные цепи переменного тока (R–L–C цепи, резонанс, фазовые соотношения);
- трёхфазные цепи (соединения звезда/треугольник, симметрия/несимметрия, измерение мощности);
- основы электрических измерений (класс точности, погрешности, методики измерения).

2) Релейная защита и автоматика



Лабораторный практикум по РЗА ориентирован на понимание принципов обнаружения аварийных режимов и выработку управляющих воздействий на отключение/включение оборудования. Изучаются:

- измерительные органы защиты (ток, напряжение, мощность, сопротивление/импеданс);
- логические элементы, выдержки времени, селективность и чувствительность;
- типовые схемы включения защит и цепей оперативного тока (по учебным моделям);
- анализ причин срабатываний/несрабатываний и разбор типичных ошибок настройки.

3) Релейная защита и автоматика в ЭЭС (основы автоматики)

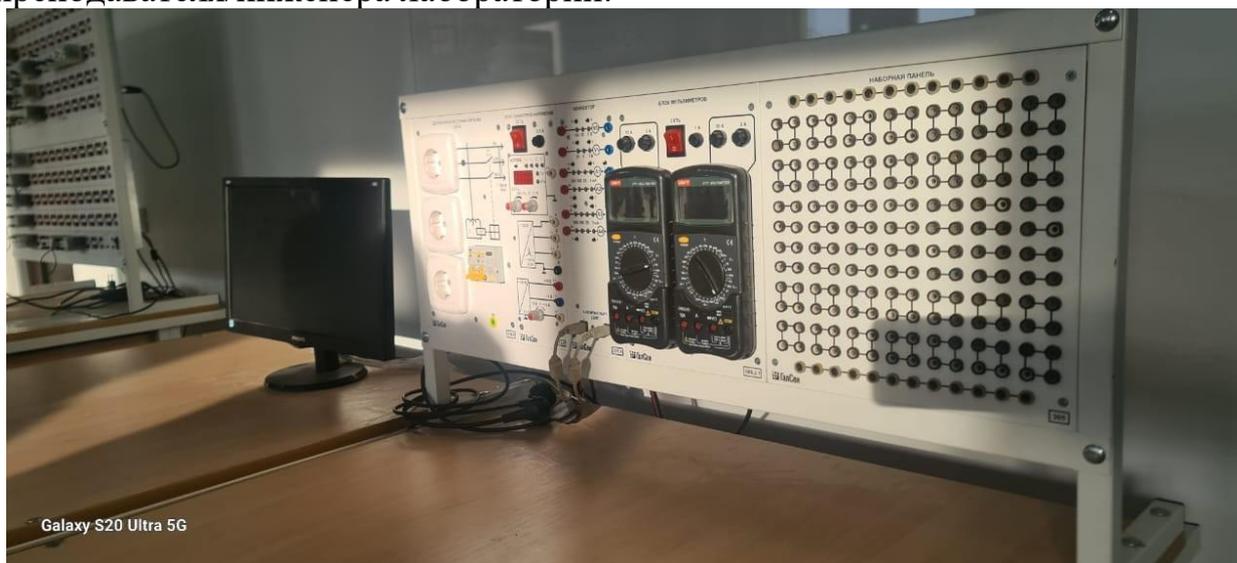
В этом блоке акцент делается на автоматику энергосистем и противоаварийное управление, в том числе на учебных схемах и стендах:

- АПВ (автоматическое повторное включение) — назначение, условия работы, последствия для надежности;
- АВР (автоматическое включение резерва) — логика, приоритеты, контроль напряжения/частоты;
- элементы противоаварийной автоматики и принципы системной надежности;
- моделирование типовых ситуаций в энергосистеме и алгоритмов реагирования.

Материально-техническая база и организация занятий

Лаборатория включает рабочие места (столы/стенды) для проведения экспериментов, измерительные приборы и учебные установки, позволяющие безопасно выполнять исследования электрических цепей и изучать работу защит и автоматики. Занятия проводятся по утвержденным методическим указаниям; каждое лабораторное занятие завершается оформлением отчёта с расчетной частью, схемами, таблицами измерений и выводами.

Особое внимание уделяется технике безопасности: допуск к выполнению работ осуществляется после инструктажа, а все экспериментальные операции выполняются под контролем преподавателя/инженера лаборатории.



Результаты обучения и практическая значимость

Работа в лаборатории обеспечивает:

- развитие инженерного мышления и навыков экспериментальной проверки теории;
- готовность к практической деятельности на объектах электроэнергетики и в службах РЗА;
- понимание надежности энергосистем, принципов селективности защит и алгоритмов автоматики;
- базу для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ, а также для научно-исследовательских проектов.