

ЛАБОРАТОРИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ (3/117)

Лаборатория электротехнических материалов и высоковольтных электропередач предназначена для формирования у студентов практических навыков исследования свойств электротехнических материалов, диагностики состояния изоляции, анализа перенапряжений в электрических сетях, а также изучения особенностей дальних электропередач сверхвысокого напряжения. В лаборатории теоретические положения закрепляются через измерения, испытания, расчетно-аналитическую обработку данных и моделирование режимов.

Лабораторные работы выполняются по дисциплинам:

- Электротехнические материалы;
- Изоляция и перенапряжения в электрических сетях;
- Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения.

Цели и задачи лаборатории

Основная цель лаборатории - обеспечить освоение студентами методов испытаний и измерений, используемых при выборе материалов и контроле технического состояния электротехнического оборудования и сетей.



Ключевые задачи:

- изучение электрических, тепловых и эксплуатационных свойств проводниковых, полупроводниковых и диэлектрических материалов;
- освоение методов оценки состояния изоляции и факторов, влияющих на её старение и пробой;
- анализ причин возникновения атмосферных и коммутационных перенапряжений и способов защиты;
- формирование представлений об особенностях передачи электроэнергии на большие расстояния при сверхвысоких напряжениях (параметры линии, реактивная мощность, потери, корона и т.п.);
- развитие навыков подготовки технического отчёта: таблицы, графики, оценка погрешностей, выводы.

Материально-техническая база и возможности

Лаборатория оснащена учебно-измерительными средствами и стендами, обеспечивающими проведение исследований и испытаний, характерных для

электроэнергетики и высоковольтной техники. В ходе занятий студенты выполняют:

- измерение сопротивления изоляции и анализ влияния температуры, влажности и загрязнения;
- определение электрической прочности диэлектриков (пробивное напряжение, условия пробоя);
- оценку параметров и эксплуатационных характеристик электротехнических материалов;
- изучение процессов возникновения перенапряжений и работы защитных устройств (уровень защиты, изоляционная координация);
- качественный и расчётный анализ явлений, характерных для линий СВН (потери, реактивная составляющая, корона, режимные особенности).

Техника безопасности: все работы проводятся по утверждённым инструкциям и под контролем преподавателя, с обязательным инструктажем, проверкой схемы, соблюдением правил заземления и безопасного отключения после эксперимента.



Направления лабораторных работ (по дисциплинам)

1) «Электротехнические материалы»

Лабораторные занятия направлены на изучение состава и свойств материалов, применяемых в электроэнергетике и электротехнике.

- определение и сравнение свойств проводников, полупроводников и диэлектриков;
- исследование зависимости параметров материалов от температуры и условий эксплуатации;
- измерение сопротивления изоляции и оценка качества изоляционных материалов;
- изучение причин деградации изоляции (тепловое старение, увлажнение, механические воздействия, загрязнение);
- обоснование выбора материалов для кабелей, аппаратов, машин и высоковольтного оборудования.

2) «Изоляция и перенапряжения в электрических сетях»

Цель работ — сформировать понимание механизмов перенапряжений и способов защиты оборудования и сетей. Примерные работы:

- классификация перенапряжений: атмосферные (грозовые), коммутационные, внутренние;
- основы изоляционной координации и выбор уровня защиты;
- анализ принципов работы средств защиты от перенапряжений (ОПН/разрядники), роль заземления и экранирования;
- методики профилактического контроля изоляции и интерпретация измерений;
- оценка рисков пробоя и выбор технических решений по повышению надёжности.

3) «Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения»

Работы ориентированы на изучение режимов и явлений, характерных для СВН-передачи. Примерные работы:

- анализ параметров линии (R , X , B), влияния распределённых параметров на режим;
- оценка потерь и факторов эффективности дальних передач;
- явление короны, причины возникновения и последствия (потери, помехи, требования к конструктиву);
- реактивная мощность и способы компенсации (принципиально и расчётно);
- моделирование режимов и сопоставление расчётных данных с экспериментальными/стендовыми.



Методическое обеспечение и результаты обучения

Каждая лабораторная работа включает: цель, схему/алгоритм, порядок измерений, таблицы для протокола, расчётную часть, требования к графикам и выводам.

По итогам освоения лабораторного практикума студент:

- уверенно применяет измерительные методы для оценки материалов и изоляции;
- понимает причины перенапряжений и обосновывает выбор защитных решений;
- соблюдает требования безопасности при работе с высоковольтным оборудованием;
- оформляет результаты в виде технического отчёта с анализом и выводами.