

**ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ПОДСТАНЦИЙ»**

Н.М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail [kosm\\_nm@tpu.ru](mailto:kosm_nm@tpu.ru)

N.M. Kosmynina

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail [kosm\\_nm@tpu.ru](mailto:kosm_nm@tpu.ru)

***Annotation:** The report deals with the problems related to preparation of personnel for power engineering. The Russian power engineering companies need in experienced personnel. The implementation of practice - orientation teaching is considered on example of one discipline.*

Современное состояние электроэнергетики России характеризуется серьезными проблемами в сфере подготовки технических специалистов, что требует пересмотра традиционного образования, ориентированного на учебные объекты. В соответствии с учебными планами направления 140400 Электроэнергетика и электротехника для студентов Энергетического института Томского политехнического университета (ЭНИН ТПУ) запланировано прохождение производственной практики в 6 семестре бакалаврской подготовки и во 2 семестре магистерской подготовки. Как правило, студенты ЭНИН проходят производственные практики на предприятиях Единой энергосистемы России: на тепловых электростанциях (например, Гусиноозерская ГРЭС, Назаровская ГРЭС, Сургутская ГРЭС-1), на гидравлических электростанциях (например, Красноярская ГЭС, Саяно-Шушенская ГЭС), на атомных электростанциях (например, Смоленская АЭС, Белоярская АЭС), а также на подстанциях энергосистем России. Обязательным элементом прохождения практики является сбор материалов по действующему энергетическому и электротехническому оборудованию предприятий энергосистем: турбогенераторам, гидрогенераторам, силовым трансформаторам, двигателям, электрическим аппаратам, принципиальным схемам электроснабжения внешних и внутренних потребителей. Богатейший фактический материал может быть использован для различных видов аудиторной и внеаудиторной работы студентов. В данном докладе представлен один из примеров использования материалов производственных практик для изучения технической дисциплины.

Основной целью дисциплины «Режимы работы и эксплуатация основного оборудования электростанций и подстанций» является подготовка студентов для решения задач, связанных с анализом действующего электрооборудования и разработкой предложений, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования электроэнергетических систем. В состав дисциплины входят все виды занятий (лекционные, практические, лабораторные), а также курсовой проект. Лекции посвящены изучению и осмыслению нормативных документов по эксплуатации [1,2] с акцентом на теоретические сведения, на основании которых они выработаны. Практические и лабораторные занятия – разбор задач, возникающих при эксплуатации электрооборудования: анализ структурных схем для выдачи мощности

внешним и внутренним потребителям; исследование режимов турбогенераторов; анализ режимов работы силовых трансформаторов; исследование эксплуатационных режимов конденсационных и теплофикационных электростанций с разнообразной структурой; разбор режимов коротких замыканий; оценка схем электрических соединений распределительных устройств

Наличие фактического материала, собранного во время производственных практик, позволяет построить курсовое проектирование по следующим принципам.

1. Объектами исследований являются действующие электростанции, входящие в состав ЕЭС России.
2. Обеспечивается свободный доступ к главным схемам электростанций: все материалы переданы в фонд читального зала курсового и дипломного проектирования научно-технической библиотеки Томского политехнического университета. Фонд постоянно пополняется [3].
3. Используется командный (бригадный) метод выполнения, в виду большого объема фактического материала.
4. Для проведения электроэнергетических расчетов применяются программы, как разработанные автором и зарегистрированные в качестве программных продуктов [4], так и расчетные комплексы, используемые проектными учреждениями и соответствующими отделами энергосистем.
5. Организация защиты курсового проекта предусматривается в виде публичного выступления в рамках 2-ой конференц-недели, предусмотренной в линейном графике учебных занятий.

Предложенный подход к изучению дисциплины "Режимы работы и эксплуатация основного оборудования электростанций и подстанций" полностью соответствует принципам CDIO и позволяет подготовить студента к комплексной инженерной деятельности, способствует формированию профессиональных и личностных качеств, межличностных умений при проектировании и анализе электроэнергетических объектов [5].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. - М.: НЦ ЭНАС, 2004. -262 с.
2. Правила устройства электроустановок / Министерство энергетики Российской Федерации. - 7-е изд. -М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. - 156 с.: ил..
3. Космынина Н. М., Цурцумия Р. Р. Читальный зал курсового и дипломного проектирования НТБ ТПУ как участник учебного процесса в вузе // Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования: сборник трудов научно-методической конференции, Томск, 26-30 Марта 2013. - Томск: ТПУ, 2013 - С. 120-122.
4. Стандарты и руководства по обеспечению качества основных образовательных программ подготовки бакалавров, магистров и специалистов по приоритетным направлениям развития Национального исследовательского Томского политехнического университета (Стандарт ООП ТПУ) / И. А. Абрашкина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; под ред. А. И. Чучалина. — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 205 с.: ил.
5. Космынина Н.М. Методические материалы для курсового проектирования. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: \\enin.tpu.ru\StudentsData\ForStudents\Космынина\Lab\_Kurs\ТЕС