

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по ОД ТПУ

Соловьев М.А.

«25» 10 2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для подготовки по профилю «Электроэнергетика
и электротехника»

Студенческой олимпиады «Газпром»

ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП

Томск

2023

Методические указания предназначены для подготовки студентов старших курсов электротехнических специальностей вузов к решению задач отборочного тура Студенческой олимпиады «Газпром» по профилю «Электроэнергетика и электротехника». В рамках олимпиады к решению предложены задания по следующим дисциплинам: Электрические станции и подстанции; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Переходные процессы в электроэнергетических системах; Электротехника; Электрические машины.

Для успешного выполнения заданий по дисциплинам, связанным с объектами и системами электроэнергетики, участникам необходимо владеть:

1. Знаниями нормативно-технической документации;
2. Принципами построения и функционирования объектов и систем электроэнергетики;
3. Знаниями законов электротехники для решения задач расчета и анализа;
4. Методами расчета установившихся процессов и режимов;
5. Практическими методами расчета режимов переходных режимов и устойчивости;
6. Навыками исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики, интерпретировать данные и делать выводы.

Дисциплина " Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем "

Разделы

1. Принципы расчета параметров срабатывания токовых защит.
2. Общее представление о принципах действия устройств релейной защиты.
3. Общее представление о назначении телемеханики в РЗ.
4. Применение в РЗ автоматических выключателей, расцепителей.

Литература

1. Андреев В.А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах: учебное пособие. – Москва: Высшая школа, 2008. – 252 с.
2. Беркович М.А. и др. Основы техники релейной защиты. – Москва: Энергоатомиздат, 1984. – 376 с.

Дисциплина " Электрические станции и подстанции "

Тематика заданий

Тема 1. Типы, особенности технологического процесса электрических станций разного типа.

Тема 2. Синхронные турбогенераторы: системы охлаждения; системы возбуждения; режимы работы.

Тема 3 Силовые трансформаторы (автотрансформаторы): системы охлаждения, регулирования напряжения, режимы работы, выбор.

Тема 4. Режимы работы нейтралей электрических сетей с напряжением выше 1000 В: характеристики, области применения.

Тема 5. Высоковольтные распределительные устройства: типы, состав, назначение оборудования, схемы электрических соединений.

Тема 6. Высоковольтные электрические аппараты: типы; принципы действия, выбор, управление.

Тема 7. Собственные нужды: состав, рабочее и резервное питание; схемы электрических соединений РУ с.н.

Тема 8. Токоведущие части: типы проводников, область применения и условия выбора.

Литература:

1. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для среднего профессионального образования / Л. Д. Рожкова, В.С. Козулин. - 4-е изд., стер.- Екатеринбург: Юланд, 2020 (и более ранний год издания).

2. Старшинов И.А. Электрическая часть электростанций и подстанций: учебное пособие. - М.: Издательский дом МЭИ, 2015.

Дисциплина "Электрические машины "

Тематика заданий

Раздел 1. Трансформаторы

Приведенный трансформатор. Схемы замещения двухобмоточного трансформатора (Т-образная, Г-образная). Опыт холостого хода трансформатора. Опыт короткого замыкания трансформатора. Определение параметров схемы замещения по опытам холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика при различных величинах и характерах нагрузки.

Раздел 2. Асинхронные двигатели

Режимы работы асинхронной машины: двигателя, генератора, электромагнитного тормоза. Электромагнитный вращающий момент в режиме асинхронного двигателя при различных значениях угла между ЭДС и током обмотки ротора. Способы пуска и регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.

Раздел 3. Синхронные машины

Конструкция и принцип действия синхронных машин. Магнитное поле обмотки возбуждения явнополюсной и неявнополюсной синхронной машины. Магнитное поле обмотки якоря в явнополюсной синхронной машины. Реакция якоря.

Раздел 4. Машины постоянного тока

Основные элементы конструкции и принцип действия электромеханических преобразователей постоянного тока. Магнитное поле обмотки возбуждения, магнитное поле обмотки якоря. Основные уравнения, ЭДС, электромагнитный момент МПТ. Генераторы постоянного тока независимого, параллельного, смешанного возбуждения. Основные характеристики генераторов.

Литература:

1. Электрические машины: учебник для бакалавров / под ред. И. П. Копылова. - 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Юрайт, 2012. — 676 с.: ил.
2. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для академического бакалавриата / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). 6-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2016. — 182 с.: ил.
3. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для среднего профессионального образования / М. М. Кацман. — 13-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2014. — 492 с.

Дисциплина Электротехника

Разделы

1. Методы расчета для цепей постоянного тока, переменного тока, включая несинусоидальный ток и трехфазных цепей.
2. Переходные процессы в линейных электрических цепях первого и второго порядка.

Литература:

Теоретические основы электротехники: В 3-х т. Учебник для вузов. Том 1,2,3. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – СПб.: Питер, 2003. – 463 с.