

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рабын Владимир Васильевич

Должность: Директор

Дата подписания: 22.02.2022 09:43:04

Уникальный программный ключ:

937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 5 от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(наименование дисциплины (модуля))

Направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
подготовки _____
Профиль подготовки Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения очная

Семестр	5	Итого
Трудоемкость, кред.	4	4
Общий объем курса, час.	144	144
Лекции, час.	16	16
Практич. занятия, час.	16	16
Лаборат. работы, час.	-	-
В форме практической подготовки, час.	-	-
СРС, час.	76	76
КСР, час.	-	-
Форма контроля – экзамен	36	36

г. Лесной – 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» дает возможность получить профессиональные знания в области теории электромеханических переходных процессов в системах электроснабжения с учетом вращающихся машин.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» является приобретение студентами комплексных знаний в профессиональной деятельности на предприятиях атомной отрасли, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленных на формирование интеллектуальных и специальных умений в нестандартных условиях рынка и создание конкурентно-способной продукции. Предметом изучения дисциплины являются переходные и установившиеся режимы систем электроснабжения.

Главной **задачей** дисциплины является изучение основ проведения расчётов и анализа переходных процессов, происходящих в электроэнергетических системах и методов решения задач в области теории электромеханических переходных процессов в системах электроснабжения с учетом вращающихся машин.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- изучить принципы, методы и средства обеспечения безопасности статической устойчивости;
- знать критерии динамической устойчивости;
- выполнять нормативные и методические указания по анализу статической устойчивости.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» изучается студентами третьего курса, входит в обязательную часть образовательной программы в теоретический блок общепрофессионального модуля раздела Б.1 по направлению «Электроэнергетика и электротехника» профиля подготовки «Высоковольтная электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Электрические машины», «Общая электротехника».

Входными компетенциями для изучения дисциплины являются:

- Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4, Электрические машины, Общая электротехника);
- Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические и экологические требования (ПК-1, Электрические машины, Общая электротехника);
- Способен проводить обоснование проектных решений (ПК-2, Электрические машины, Общая электротехника);
- Способен осуществлять изменение схем соединений сети и управлять режимами работ электрооборудования в нормальных и аварийных режимах (ПК-6, Электрические машины);
- Способен участвовать в пусконаладочных работах (ПК-6, Электрические машины).

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Электроэнергетические системы и сети», «Диагностика электрооборудования в электрических сетях», «Релейная защита и автоматизация», «Диагностика электрооборудования в системах электроснабжения».

Указанные связи и содержание дисциплины «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах» направлен на формирование следующих компетенций: ПК-6, ПК-7

Код компетенции	Компетенция
ПК-6	Способен осуществлять изменение схем соединений сети и управлять режимами работ электрооборудования в нормальных и аварийных режимах
ПК-7	Способен участвовать в пусконаладочных работах

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-6	З-ПК-6	Знать: порядок производства оперативных переключений и ведения оперативных переговоров; ликвидации технологических нарушений в электрической части; характерные неисправности и повреждения ЭТО, способы их предупреждения, определения и устранения
	У-ПК-6	Уметь: осуществлять оперативные переговоры и оформлять оперативную документацию; контролировать режимы работы турбогенераторов, трансформаторов, автотрансформаторов и шунтирующих реакторов, а также производить изменения в схемах электрических соединений объекта профессиональной деятельности
	В-ПК-6	Владеть: навыками работы с современными системами управления, сбора и передачи данных, постоянного мониторинга состояния оборудования, параметров его режима работы и их анализа
ПК-7	З-ПК-7	Знать: технические данные, устройство, принцип действия и конструктивные особенности обслуживаемого электро-технического оборудования
	У-ПК-7	Уметь: применять устройства для проверки и опробования устройств релейной защиты и автоматики, технологической, аварийной и пожарной сигнализации
	В-ПК-7	Владеть: методами проведения программ испытаний с соблюдением организационных и технических

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
V16	Профессиональное воспитание	формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Научно-исследовательская работа» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- практические работы – совместная деятельность студентов, которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении задач управления элементами объектов электроэнергетики;
- развитие навыков анализа различных сторон электроэнергетики направленной на получение экономически выгодных решений;
- формирование у студента ответственности за принятие решений;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак. часах			Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя) ¹	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
1	Статическая устойчивость – основные понятия и определения Анализ статической устойчивости нерегулируемой системы	1-9	8	10	38	Оп (2 нед.), ПР1 (5 нед.), ПР2 (6 нед.), ПР3(7 нед.), Т1(4 нед.)	КР1 (9 нед.)	30
2	Динамическая устойчивость в электрических системах Динамическая устойчивость сложных систем и двигательной нагрузки	10-17	8	6	38	Оп (12 нед.), ПР4 (13нед.), ПР5 (14нед.), ПР6(15 нед.), Т2(16 нед.)	КР2 (17 нед.)	30
	Экзамен							40
	ИТОГО:		16	16	76			100

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

¹ Оп– опрос, ПР - практическая работа, КР – контрольная работа, Т – тест.

Раздел № 1. Статическая устойчивость – основные понятия и определения. Анализ статической устойчивости нерегулируемой системы

Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах.

Основные понятия и определения устойчивости. Анализ статической устойчивости нерегулируемой системы. Самораскачивание и самовозбуждение. Статическая устойчивость сложных систем. Статическая устойчивость нагрузки. Статическая устойчивость двигательной нагрузки. Вторичные критерии устойчивости нагрузки.

Раздел № 2. Динамическая устойчивость в электрических системах Динамическая устойчивость сложных систем и двигательной нагрузки

Устойчивость в электрических системах. Понятия о критериях динамической устойчивости. Энергетические соотношения, характеризующие движение ротора генератора. Динамическая устойчивость сложных систем. Динамическая устойчивость двигательной нагрузки

Нормативные и методические указания по анализу статической устойчивости. Утяжеление исходного режима энергосистемы. Общая характеристика асинхронных режимов. Параметры элементов электрических систем при асинхронных режимах. Выпадение из синхронизма. Вхождение в синхронизм асинхронно работающих генераторов. Неустойчивость частоты. Автоматическая разгрузка по частоте.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, контрольные работы).

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к функционированию экономики предприятия; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков, проводятся в форме решения задач по пройденной теме. При работе на практических занятиях применяются следующие технологии: проектная работа, обучение на основе опыта, методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод).

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний полученных на занятиях. На самостоятельную работу по каждой теме выносятся следующие задания:

Задание 1. Составление тезисного конспекта по теме лекции для самоконтроля и дополнительного изучения темы. Объём тезисной лекции 1-2 страницы письменного текста. Конспект желательно дополнять схемами и таблицами.

Задание 2. Составление глоссария по теме лекции.

Задание 3. Самостоятельное составление тестовых вопросов на тему лекции.

Минимальное количество тестовых заданий – 3.

Подготовка к экзамену согласно рабочему плану – 36 часов.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в паспорте фонда оценочных средств дисциплины «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Татур, Т.А. Установившиеся и переходные процессы в электрических цепях [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т. А. Татур, В. Е. Татур. - М.: Высш. шк., 2001. - 407 с.

2. Жуков, В.В. Короткие замыкания в электроустановках напряжением до 1 кВ [Текст] / В. В. Жуков. - М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 192 с.: ил.

3. Алиев, И.И. Электротехнический справочник [Текст] / И. И. Алиев. - 4-е изд., испр. - М.: РадиоСофт, 2002. - 384 с.: ил.

Дополнительная литература

1. Переходные процессы в электрических машинах и аппаратах и вопросы их проектирования [Текст]: учеб. пособие для вузов / О. Б. Буль, И. С. Свириденко, С. П. Хелемская; под ред. О.Д. Гольдберга. - М.: Высш. шк., 2001. - 512 с.

Программное обеспечение:

Специальное программное обеспечение не требуется.

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Образовательный портал НИЯУ МИФИ .URL: <https://online.mephi.ru/>
3. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
4. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks <https://www.iprbookshop.ru/>.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь, AdobeReader

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Автор: к.т.н., заведующий кафедрой ТСКУ С.И. Сивков, старший преподаватель кафедры ТСКУ А.А. Романова