

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-13.04.02.05_2021_125246
Актуализировано: 19.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Расчет особых режимов электрооборудования для выбора уставок
релейной защиты

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Магистр
Направление подготовки	13.04.02 шифр
	Электроэнергетика и электротехника наименование
Направленность (профиль)	3-13.04.02.05 шифр
	Электрические станции и управление ими наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электрических станций (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электрических станций (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Кушкова Елена Игоревна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Углубленное изучение различных переходных процессов при различных видах повреждений, происходящих в электроэнергетических системах и узлах нагрузки с изучением характера процесса.
Задачи дисциплины	освоение методик расчета электромагнитных переходных процессов в трехфазных цепях при аварийных электромагнитных переходных процессах; формирование навыков самостоятельного расчета и анализа переходных процессов в электроэнергетических системах для разработки практических рекомендаций по выбору уставок релейной защиты.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-18

Способен применять знания о схемах, конструктивных особенностях, нормальных и аварийных режимах работы оборудования электрических станций и электроэнергетических систем для выбора параметров срабатывания релейной защиты и автоматики, управлять реализацией соответствующих технических решений		
Знает	Умеет	Владеет
методы моделирования и расчета параметров элементов электроэнергетической системы; методы расчета нормальных и аварийных режимов оборудования электрических станций и электроэнергетических систем	составлять схемы замещения и рассчитывать их параметры для анализа переходных процессов; использовать типовые методы расчета нормальных и аварийных режимов работы оборудования электрических станций и электроэнергетических систем	навыками решения задач по расчету аварийных и несимметричных режимов энергосистем для выбора параметров срабатывания релейной защиты и автоматики

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Расчет особых режимов работы электрооборудования	ПК-18
2	Расчет режимов коротких замыканий для выбора уставок релейной защиты	ПК-18
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-18

Формы промежуточной аттестации

Зачет	1 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	1 семестр (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	1	180	5	97.5	36	0	36	0	82.5	1	1	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Расчет особых режимов работы электрооборудования»		54.50
Семинары, практические занятия		
П1.1	Переходный процесс в сети, питаемой источником бесконечной мощности	4.00
П1.2	Начальный момент внезапного нарушения режима	6.00
П1.3	Определение места повреждения на ВЛ	2.00
П1.4	Электробезопасность при аварийных режимах в электроустановках	2.00
П1.5	Неполнофазные режимы работы ЛЭП	2.00
П1.6	Сложнонесимметричные режимы работы электроэнергетических систем	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Построение осциллограмм пререходного процесса.	5.00
С1.2	Расчет пуска электродвигателя	4.00
С1.3	Расчет группового пуска электродвигателей	4.00
С1.4	Расчеты по определению вида и места повреждения на ВЛ по показаниям измерительных приборов	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.50
Раздел 2 «Расчет режимов коротких замыканий для выбора уставок релейной защиты»		121.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Составление схем замещения. Расчет токов и напряжений при трехфазном коротком замыкании	8.00
П2.2	Расчет токов и напряжений при однократной поперечной несимметрии	4.00
П2.3	Построение векторных диаграмм токов и напряжений	2.00
П2.4	Распределение и трансформация токов и напряжений	2.00
П2.5	Расчет токов, протекающих через релейную защиту при КЗ каскадном отключении ВЛ	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Выполнение курсовой работы	14.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	41.00
Курсовые работы, проекты		
К2.1	Составление схемы замещения прямой последовательности. Расчет параметров схемы.	4.00
К2.2	Расчет токов и напряжений при трехфазном коротком замыкании.	10.00
К2.3	Составление схем замещения обратной и нулевой	2.00

	последовательности. Расчет параметров схем.	
K2.4	Расчет токов и напряжений при несимметричных коротких замыканиях. Построение векторных диаграмм	8.00
K2.5	Вычисление токов и напряжений за трансформатором. Построение векторных диаграмм	8.00
K2.6	Определение токов и напряжений, протекающих в нейтралях трансформаторов и автотрансформаторов.	2.00
K2.7	Определение токов, протекающих через релейную защиту при каскадном отключении ВЛ	6.00
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.50
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.2	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Переходные процессы в электроэнергетических системах : учеб. для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Электрические станции", "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика": учеб. пособие для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков / И.П. Крючков, В.А. Старшинов, Ю.П. Гусев, М.В. Пираторов. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 413, [1] с. : ил. ; 22. - Библиогр.: с. 397-398 (31 назв.). - 1000 экз.
- 2) Электромагнитные переходные процессы в электрических системах : учеб. / С. А. Ульянов. - М. : Энергия, 1970. - 520 с. : ил.. - Библиогр.: с. 514
- 3) Короткие замыкания и несимметричные режимы электроустановок : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Электрические станции", "Электроснабжение" направления подготовки "Электроэнергетика": учебное пособие для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала энергетических компаний, а также для вузов, осуществляющих подготовку энергетиков / И.П.Крючков, В.А.Старшинов, Ю.П.Гусев, М.В. Пираторов. - М. : Изд. дом МЭИ, 2008. - 471 с. : ил. ; 22. - Библиогр.: с. 471 (16 назв.). - 1000 экз.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Сборник задач по электромагнитным переходным процессам в электрических системах : учеб. пособие / С. А. Ульянов. - М. : Энергия, 1968. - 495 с. : ил.. - Библиогр.: с. 494-495
- 2) Авербух, Арон Моисеевич. Примеры расчетов неполнофазных режимов и коротких замыканий / А. М. Авербух. - Л. : Энергия, 1979. - 184 с. - 0.75 р. - Текст : непосредственный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.04.02.05
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МОНОБЛОК ICL RAY S 922.Mi.5 (БЕЛЫЙ)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=125246