ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 14.06.2024

М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.04 Переходные процессы в системах электроснабжения
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Автоматика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 14.06.2024

М. В. Носиков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 14.06.2024

М. В. Носиков

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся комплексного представления о переходных процессах в электроэнергетических системах и системах электроснабжения и влиянии их параметров на режимы работы и условия проектирования, выбора и защиты элементов электрооборудования этих систем. Задачи дисциплины: - вооружить обучающихся теоретическими знаниями: об особенностях развития и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах и системах электроснабжения; о средствах и способах оптимизации токов короткого замыкания и обеспечения устойчивости систем; - сформировать умение применять практические методики расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах и системах электроснабжения с использованием справочной или иной информации; - овладеть навыками исследования и расчёта токов короткого замыкания и устойчивости электроэнергетических систем и систем электроснабжения с последующим анализом полученных результатов и использованием их для решения других задач.

Краткое содержание дисциплины

"Электромагнитные переходные процессы". Общее представление о переходных процессах в электроэнергетической системе (ЭЭС) и системе электроснабжения (СЭС). Анализ трёхфазного короткого замыкания в сети с источником бесконечной мощности. Математическая модель синхронной машины. Переходные процессы в синхронной машине при трехфазных коротких замыканиях на её выводах. Применение метода симметричных составляющих для расчёта несимметричных коротких замыканий в трехфазных цепях. Практические методы расчета токов коротких замыканий. Особенности расчета токов короткого замыкания в электроустановка до 1 кВ. Оптимизация токов короткого замыкания "Электромеханические переходные процессы". Общее представление об электромеханических переходных процессах и причинах их возникновения. Понятие устойчивости электроэнергетической системы (ЭЭС) и её виды. Понятие статической устойчивости. Модель простейшей ЭЭС и основные допущения, принимаемые при анализе её устойчивости. Угловая характеристика мощности простейшей ЭСС. Понятие идеального предела мощности и коэффициента запаса статической устойчивости по мощности. Область статически устойчивого равновесия на угловой характеристике мощности. Практический (формальный) критерий статической устойчивости. Понятие и причины нарушения динамической устойчивости ЭЭС. Качественный и количественный анализы динамической устойчивости при отключении одной из цепей двухцепной ЛЭП, правило площадей. Уравнение движения ротора синхронной машины и способы его решения. Понятие предельного угла и времени отключения короткого замыкания и их определение с помощью правила площадей и метода последовательных интервалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен выбирать целесообразные	Знает: основы технологического процесса

решения и готовить разделы проектной документации на основе типовых технических решений для проектирования систем электроснабжения	объекта Умеет: выбирать основные направления развития технологического процесса Имеет практический опыт: владения методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса
ПК-11 Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знает: современное электрооборудование и его характеристики, основные схемы электрических соединений электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений, особенности конструкций основного электротехнического оборудования, эксплуатируемого на данных предприятиях Умеет: использовать полученные знания при изучении общеинженерных и профессиональных дисциплин, для определения основных параметров характеристик электрических схем электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений, с учетом особенностей конструкций основного электротехнического электрооборудования, эксплуатируемого на данных предприятиях Имеет практический опыт: владения нормативно-технической базой для определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электроэнергетические системы и сети, Электроснабжение, Электрическое освещение, Электрические машины	Защита электрических сетей от неполнофазных режимов, Цифровое моделирование электрических сетей, Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения, Системы электроснабжения

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Электроснабжение	Знает: Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к составу и содержанию разделов проекта системы электроснабжения объектов капитального строительства. Правила устройства электроустановок, основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки., основные принципы

	работы устройств релейной защиты и автоматики, пониманиефизических явлений и применяет законымеханики, термодинамики,электричества и магнетизма, Требования законодательства Российской Федерации, нормативных правовых актов и нормативных технических документов к функционированию объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабженияПравила технической эксплуатации электроустановок потребителей Умеет: Применять правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, процедуры и методики системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование, осуществлять выбор сечения проводников в сетях напряжением до и выше 1000 В, производить выбор уставок срабатывания защит в аварийных режимах, использовать методы расчетапереходных процессов в электрическихцепях постоянного и переменного тока, Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на проведение обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, для определения полноты данных, необходимых для проведения обследования Имеет практический опыт: выбора оборудования для системы электроснабжения объектов капитального строительства, расчёта электрических нагрузок в линиях электропередач, анализа установившихсярежимы работы трансформаторов ивращающихся электрических машинразличных типов, использует знание ихрежимов работы и характеристик, Анализа частного технического задания на предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения.Определения характеристик объекта капитального

	строительства, для которого предназначена система электроснабжения
Электроэнергетические системы и сети	Знает: методы анализа цепей постоянного и переменного токов; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем, осноаные способы обработки и представления экспериментальных данных; ГОСТы и правила публикации источников, возможности и сложности их применения в электронном формате Умеет: рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок, определять состав оборудования, разрабатывать схемы энергетических объектов, выполнять расчет параметров электрооборудования, анализировать, синтезировать основные показатели функционирования энергетических систем и прогнозировать их техническое состояние; выбирать оптимальную в каждом конкретном случае процедуру проведения технико-экономического анализа и наиболее уместнуюформу представления результатов и их интерпретации; принимать экономически и технически обоснованные решения в области организации и планирования производства; получать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций Имеет практический опыт: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях4 методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, навыками сбора и анализа данных, необходимых для формирования законченного представления об объекте исследования; методами оценки эффективности принимаемых решений; приемами компьютерной презентации
Электрические машины	Знает: основные типы электромеханических преобразователей электроэнергии, виды электрических машин и их основныехарактеристики; эксплуатационные требования кразличным видам электрических машин;инструментарий для измерения и контроляосновных параметров технологическогопроцесса; показатели качества технологическогопроцесса и методы их определения. Умеет: решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и

	различного назначения, контролировать правильность получаемыхданных и выводов; применять и производитьвыбор электроэнергетического иэлектротехнического оборудования:электрических машин; интерпретироватьэкспериментальные данные и сопоставлять их стеоретическими положениями. Имеет практический опыт: практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, использования современныхтехнических средства в профессиональнойобласти; опытом работы с приборами иустановками для экспериментальныхисследований; опытом экспериментальныхисследований режимов работы техническихустройств и объектов электроэнергетики иэлектротехники.
Электрическое освещение	Знает: сущность физических процессов, происходящих в источниках света, структуру единиц измерения светотехнических величин, основные методы расчета электрического освещения, принципы построения и расчета осветительных сетей, условные обозначения в схемах электрического освещения, способы технологического использования лучистой энергии , основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей постоянного и переменного тока Умеет: ориентироваться в нормах освещения, производить расчеты параметров осветительных установок, выбрать тип источника света, тип светильника, выбрать провод (кабель) к осветительной установке и защитно-коммутационную аппаратуру, составить электрическую схему ОУ, различать типы задач, решаемые при анализе и синтезе устройств для преобразования электроэнергии при проектировании и в условиях эксплуатации Имеет практический опыт: навыками определения требуемой электрической мощности осветительной установки (ОУ), выбора типа светильника в соответствии с категорией помещения, чтения схем осветительных установок, методами расчета линейных и нелинейных цепей в в установившихся и переходных режимах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 40 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам

	часов	в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	144	72
Аудиторные занятия:	24	16	8
Лекции (Л)	12	8	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	8	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	176	119,5	56,5
Выполнение курсовой работы	30	0	30
Выполнение лабораторной работы 2	49,5	49.5	0
Выполнение РГЗ-2	26,5	0	26.5
Выполнение РГЗ-1	70	70	0
Консультации и промежуточная аттестация	16	8,5	7,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общее представление о переходных процессах и коротких замыканиях (КЗ) в электроэнергетических системах (ЭЭС) и системах электроснабжения (СЭС)	2	2	0	0
2	Трёхфазное КЗ в сети с источником бесконечной мощности	2	2	0	0
4	Практические методы расчёта токов трёхфазного короткого замыкания в ЭЭС и СЭС	12	4	8	0
5	Несимметричные короткие замыкания в ЭЭС и СЭС	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения. Виды переходных процессов в ЭЭС и СЭС и причины их возникновения	1
2	1	Понятие короткого замыкания (КЗ). Виды коротких замыканий. Негативные последствия КЗ и меры их предотвращения	1
3	2	Анализ трёхфазного КЗ в сети с источником бесконечной мощности. Понятие периодической и апериодической составляющих тока КЗ и ударного тока	2
4	4	Основные допущения, принимаемые при расчётах токов КЗ. Порядок расчёта тока трёхфазного КЗ. Расчётная схема и схема замещения. Приведение параметров элементов схемы к основной ступени напряжения. Система относительных единиц	2
5	4	Преобразование (сворачивание) схемы замещения. Определение действующего значения периодической составляющей тока КЗ в начальный момент времени. Определение апериодической составляющей и ударного тока в месте КЗ. Определение действующего значения периодической составляющей тока КЗ в произвольный момент времени (метод типовых кривых)	2

6	5	Метод симметричных составляющих и его основные положения. Правило эквивалентности прямой последовательности при однократной поперечной несимметрии (при простейших видах КЗ)	2
7	5	Параметры элементов ЭЭС для схем разных последовательностей (прямой, обратной и нулевой последовательностей). Схемы замещения отдельных последовательностей. Прядок расчёта токов несимметричных КЗ. Сравнение токов разных коротких замыканий	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Формирование схемы замещения сети при расчете трехфазного КЗ. Схемы замещения отдельных элементов ЭЭС. Использование шкалы средних номинальных напряжений и системы относительных базисных единиц для расчёта параметров элементов ЭЭС.	2
2	4	Преобразование (сворачивание) схем замещения. Расчет начального действующего значения периодической составляющей тока КЗ.	2
3	4	Расчет мгновенных значений апериодической составляющей и ударного тока КЗ. Расчет периодической составляющей тока КЗ в произвольный момент времени по методу типовых кривых.	2
4	4	Программа "ТоКо" для расчета токов КЗ, основные возможности и принципы работы программы. Расчет токов симметричных и несимметричных КЗ на ЭВМ с помощью программы	2
5	5	Применение метода симметричных составляющих для расчета токов несимметричных КЗ. Правило эквивалентности токов прямой последовательности. Формирование схем замещения для токов прямой и обратной последовательностей, определение результирующих сопротивлений этих последовательностей	2
6	5	Формирование и преобразование схемы замещения нулевой последовательности. Расчет начального действующего значения периодической составляющей тока при несимметричных КЗ.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение курсовой работы	[1э], [2э, Гл. 1-3], [5э]	8	30
Выполнение лабораторной работы 2	[3э, С. 5-14, 20-23], [4э]	7	49,5
Выполнение РГЗ-2	[2э, С. 35-66, 83-97], [5э]	8	26,5
Выполнение РГЗ-1	[2э, С. 9-24, 71-83, 92-97], [5э]	7	70

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Коллоквиум 1	0,111	10	Процедура проведения и оценивания. Коллоквиум проводится в форме беседы для проверки знания теории. Коллоквиум содержит два вопроса из списка, на подготовку ответа студенту предоставляется время до 20 минут. Критерии оценивания. 9–10 баллов (отлично): полный ответ на поставленный вопрос, материал логично изложен, выводы обоснованы; на уточняющие вопросы даны правильные ответы. 8 баллов (хорошо): правильный ответ на вопрос, но допущены отдельные не-принципиальные неточности; на уточняющие и дополнительные вопросы даны правильные, но нечёткие ответы. 6–7 баллов (удовлетворительно): частичные знания, ошибки и неточности при ответе, отсутствует логика в изложении материал, при этом хотя бы часть материала раскрыта без принципиальных ошибок. Неудовлетворительно (0 баллов): не дан или ошибочен ответ на	дифференцированны зачет

						заданный вопрос; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы	
2	7	Текущий контроль	Выполнение лабораторной работы 2 и защита отчёта	0,111	10	Процедура проведения и оценивания. Контролируется соблюдение методики проведения экспериментов, оценивается правдоподобность полученных результатов. Работа выполняется индивидуально согласно выданному варианту исходных данных. При защите отчёта проверяются: правильность его оформления; способность студентов анализировать полученные результаты и делать краткие выводы. Критерии оценивания. 6–10 баллов (зачтено): правильно выполненная лабораторная работа (1-2 б.) и грамотно составленный отчет (1-2 б.); в ходе защиты показано умение оценивать полученные результаты на соответствие с теорией и их правдоподобность (1-2 б.), способность анализировать и объяснять полученные результаты (1-3 б.). Отчет должен быть оформлен согласно требованиям стандарта ЮУрГУ и включать: титульный лист, цель работы, схему электроустановки, характерные осциллограммы; таблицы и графики с экспериментальными	дифференцированны зачет

						и расчетными данными, краткие выводы по полученным результатам. Не зачтено (5 баллов и менее): неправильно оформленный отчет; отсутствие характерных осциллограмм; отсутствие выводов; непонимание смысла исследованных явлений и процессов; неспособность объяснить полученные результаты.	
3	7	Текущий контроль	Расчётно-графическое задание 1 (РГЗ-1) и его защита	0,778	70	Оценка за расчётное задание учитывает следующее: своевременность и качество оформления (14 % - не более 10 б.); содержательную часть (43 % - не более 30 б.); защиту (43 % - не более 30 б.).	дифференцированны зачет
4	7	Бонус	Посещаемость, конспект лекций. Участие в профильных олимпиадах, конференциях и т. п.	-	10	Бонус - поощрение студента за усердие в изучении дисциплины. Выставляется в виде добавки в % к текущему рейтингу. 10 % - студент присутствовал на ВСЕХ аудиторных занятиях (8 пар, 16 учебных часов) и предоставил свой полный конспект лекций. При пропуске занятий и предоставлении СВОЕГО ПОЛНОГО конспекта лекций - определяется процент посещаемости и выставляется соответствующий уменьшенный бонус. При посещении менее половины занятий - бонус не выставляется. Поощрение в виде БОНУСА может также	дифференцированны зачет

						выставляться за участие в ПРОФИЛЬНЫХ олимпиадах, конференциях, конкурсах, выполнение НИР, написание научной статьи и т. п. (до 10 %).	
5	7	Проме-жуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	20	НЕ является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ мероприятием, если рейтинг, набранный студентом за текущие контрольные мероприятия, оказался не менее 60 % (что, согласно нормативам БРС, достаточно для получения зачёта). Форма проведения - устная беседа. Билет включает два теоретических вопроса (один из вопросов может быть качественной задачей), на подготовку даётся не менее 15 минут. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов – 10 баллов. Критерии оценивания представлены в Процедуре проведения.	дифференцированны зачет
6	8	Текущий контроль	Коллоквиум 2	0,0833	10	Процедура проведения и оценивания. Коллоквиум проводится в форме беседы для проверки знания теории. Коллоквиум содержит два вопроса из списка, на подготовку ответа студенту предоставляется время до 20 минут. Критерии оценивания. 9–10 баллов (отлично): полный ответ на поставленный вопрос, материал логично изложен, выводы	экзамен

						обоснованы; на уточняющие вопросы даны правильные ответы. 8 баллов (хорошо): правильный ответ на вопрос, но допущены отдельные не-принципиальные неточности; на уточняющие и дополнительные вопросы даны правильные, но нечёткие ответы. 6–7 баллов (удовлетворительно): частичные знания, ошибки и неточности при ответе, отсутствует логика в изложении материал, при этом хотя бы часть материала раскрыта без принципиальных ошибок. Неудовлетворительно (0 баллов): не дан или ошибочен ответ на заданный вопрос; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы	
7	8	Текущий контроль	Расчётно-графическое задание 2 (РГЗ-2) и его защита	0,667	80	Оценка за расчётное задание учитывает следующее: своевременность и качество оформления (14 % - не более 11 б.); содержательную часть (44 % - не более 35 б.); защиту (42 % - не более 34 б.).	экзамен
8	8	Текущий контроль	Защита курсовой работы	0,25	30	Защита проводится письменно в форме ответа на вопросы, содержащиеся в билете (см. файл "ПП_Типовой билет для защиты КР"). После каждого вопроса указано максимальное количество баллов, которые можно получить за верный ответ. При ответе	экзамен

						можно пользоваться только своей пояснительной запиской. Сумма набранных баллов умножается на коэффициент пересчёта.	
9	8	Бонус	Посещаемость, конспект лекций. Участие в профильных олимпиадах, конференциях и т. п.	-	5	Бонус - поощрение студента за усердие в изучении дисциплины. Выставляется в виде добавки в % к текущему рейтингу. 5 % - студент присутствовал на ВСЕХ аудиторных занятиях (4 пары, 8 учебных часов) и предоставил свой полный конспект лекций. При пропуске занятий и предоставлении СВОЕГО ПОЛНОГО конспекта лекций - определяется процент посещаемости и выставляется соответствующий уменьшенный бонус. При посещении менее половины занятий - бонус не выставляется. Поощрение в виде БОНУСА может также выставляться за участие в ПРОФИЛЬНЫХ олимпиадах, конференциях, конкурсах, выполнение НИР, написание научной статьи и т. п. (до 5 %).	экзамен
10	8	Курсовая работа/проект	Расчёт токов короткого замыкания в электроэнергетической системе	-	80	Курсовая работа выполняется каждым студентом по индивидуальному варианту согласно заданию" (см. файл "ПП_ЗАДАНИЕ и варианты ИД к КР") Выполненная КР оформляется согласно действующему	кур- совые работы

						стандарту ЮУрГУ и сдаётся на проверку, после чего вносятся необходимые коррективы и исправления. Затем КР подлежит защите. Защита проводится письменно в форме ответа на вопросы, содержащиеся в билете (см. файл "ПП_Типовой билет для защиты КР"). После каждого вопроса указано максимальное количество баллов, которые можно получить за верный ответ. При ответе можно пользоваться только своей пояснительной запиской. Оценка за КР выставляется по результатам набранных баллов с учётом коэффициента пересчёта до максимального количества баллов равного 80: "отлично" - 68-80 б.; "хорошо" - 60-67 б.; "удовлетворительно" - 48-59 б.; "неудовлетворительно" - 47 б. и менее.	
11	8	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	30	НЕ является ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ мероприятием, если рейтинг, набранный студентом за текущие контрольные мероприятия, оказался не менее 60 % (что, согласно нормативам БРС, достаточно для сдачи экзамена). Форма проведения - устная беседа. Билет включает два теоретических вопроса (один из вопросов может быть	экзамен

						качественной задачей), на подготовку даётся не менее 30 минут. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов – 15 баллов. Критерии оценивания представлены в Процедуре проведения.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Курсовая работа выполняется каждым студентом по индивидуальному варианту согласно заданию" (см. файл "ПП_ЗАДАНИЕ и варианты ИД к КР"). Выполненная КР оформляется согласно действующему стандарту ЮУрГУ и сдаётся на проверку, после чего вносятся необходимые коррективы и исправления. Затем КР подлежит защите. Защита проводится письменно в форме ответа на вопросы, содержащиеся в билете (см. файл "ПП_Типовой билет для защиты КР"; после каждого вопроса указано максимальное количество баллов, которые можно получить за верный ответ). При ответе можно пользоваться только своей пояснительной запиской. Оценка за КР выставляется по результатам набранных баллов с учётом коэффициента пересчёта до максимального количества баллов равного 80: "отлично" - 68-80 б.; "хорошо" - 60-67 б.; "удовлетворительно" - 48-59 б.; "неудовлетворительно" - 47 б. и менее.	В соответствии с п. 2.7 Положения
дифференцированный зачет	Устная беседа. Билет включает два теоретических вопроса (один из вопросов может быть заменён на качественную задачу), на подготовку даётся не менее 15 минут. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов – 10 баллов. 9–10 баллов (отлично): исчерпывающий и правильный ответ на поставленный вопрос, материал логично структурирован и изложен, выводы обоснованы; на уточняющие вопросы даны полные ответы. 8 баллов (хорошо): правильный ответ на вопрос с соблюдением логики изложения материала, но допущены отдельные непринципиальные неточности; на уточняющие и дополнительные вопросы даны правильные, но нечёткие ответы. 6–7 баллов (удовлетворительно): частичные знания, ошибки и неточности при ответе на вопрос, неумение логически выстроить материал ответа, при этом хотя бы часть материала раскрыта без принципиальных ошибок. Неудовлетворительно (0 баллов): не дан или неверен ответ на поставленный вопрос; не даны правильные ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Устная беседа. Билет включает два теоретических вопроса (один из вопросов может быть заменён на качественную	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	задачу), на подготовку даётся не менее 30 минут. Максимальная оценка ответа по каждому из вопросов – 15 баллов. 13–15 баллов (отлично): исчерпывающий и правильный ответ на поставленный вопрос, материал логично структурирован и изложен, выводы обоснованы; на уточняющие вопросы даны полные ответы. 11-12 баллов (хорошо): правильный ответ на вопрос с соблюдением логики изложения материала, но допущены отдельные непринципиальные неточности; на уточняющие и дополнительные вопросы даны правильные, но нечёткие ответы. 9–10 баллов (удовлетворительно): частичные знания, ошибки и неточности при ответе на вопрос, неумение логически выстроить материал ответа, при этом хотя бы часть материала раскрыта без принципиальных ошибок. Неудовлетворительно (0 баллов): не дан или неверен ответ на поставленный вопрос; не даны правильные ответы на дополнительные и уточняющие вопросы.	Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК-6	Знает: основы технологического процесса объекта	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: выбирать основные направления развития технологического процесса	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: владения методами, обеспечивающими эффективные режимы технологического процесса		+		+						+	+
ПК-11	Знает: современное электрооборудование и его характеристики, основные схемы электрических соединений электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений, особенности конструкций основного электротехнического оборудования, эксплуатируемого на данных предприятиях	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
ПК-11	Умеет: использовать полученные знания при изучении общеинженерных и профессиональных дисциплин, для определения основных параметров характеристик электрических схем электростанций, подстанций и предприятий, организаций и учреждений, с учетом особенностей конструкций основного электротехнического электрооборудования, эксплуатируемого на данных предприятиях	+	+	+	+	+	+		+		+	+
ПК-11	Имеет практический опыт: владения нормативно-технической базой для определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности		+		+	+					+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Веников, В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах : учебник для вузов / В. А. Веников. – М. : Высшая школа, 1978. - 415 с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Варианты задания к курсовому проектированию по расчёту токов короткого замыкания: методические указания к курсовому проекту / сост.: К.Е. Горшков, Ю.В. Коровин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 46 с.
2. Переходные процессы. Слайды__Рабочая тетрадь

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Варианты задания к курсовому проектированию по расчёту токов короткого замыкания: методические указания к курсовому проекту / сост.: К.Е. Горшков, Ю.В. Коровин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 46 с.
2. Переходные процессы. Слайды__Рабочая тетрадь

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Варианты задания к курсовому проектированию по расчёту токов короткого замыкания: методические указания к курсовому проекту / сост.: К.Е. Горшков, Ю.В. Коровин. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 46 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567068
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Коровин, Ю.В. Расчёт токов короткого замыкания в электрических системах: учебное пособие / Ю.В. Коровин, Е.И. Пахомов, К.Е. Горшков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. - 114 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000455449
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Коровин, Ю.В. Переходные процессы в электроэнергетических системах : учебое пособие к лабораторным работам / Ю.В. Коровин, К.Е. Горшков. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2018. - 95 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558923
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Программные модули ППупр и ППген, созданные в среде LabVIEW для моделирования переходных процессов, и документация к ним (сайт http://edu.susu.ru/)
5	Методические пособия для самостоятельной	Учебно-методические материалы	Программа "ТоКо" для расчета токов короткого замыкания в электроэнергетических системах и документация к ней (сайт http://edu.susu.ru/ ; сайт https://tokokz.ru)

	работы студента	кафедры	
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хрущев, Ю.В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах: учебное пособие. [Электронный ресурс] / Ю.В. Хрущев, К.И. Заподовников, А.Ю. Юшков. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2012. — 154 с. — URL: http://e.lanbook.com/book/10327

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	108 (5)	Комплект лабораторного оборудования «Модель электрической системы узлом комплексной нагрузки (компьютеризованная версия). Учебный лабораторный комплекс «Электрические машины и электропривод» (2 шт.)