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: Горожанкин А. Н.
Пользователь: gorozhankinan
Дата подписания: 09.06.2023

А. Н. Горожанкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.13 Практикум по виду профессиональной деятельности
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

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: Горожанкин А. Н.
Пользователь: gorozhankinan
Дата подписания: 09.06.2023

А. Н. Горожанкин

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: Хлопова А. В.
Пользователь: khlopovaav
Дата подписания: 08.06.2023

А. В. Хлопова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основного электротехнического оборудования высокого напряжения распределительных устройств электрических станций и подстанций. Получение навыков проектирования электроэнергетических объектов с использованием высоковольтного оборудования. Исследование статической и динамической устойчивости системы электроснабжения. Ознакомление с расчетом аварийных режимов в системах электроснабжения, с видами и построением защит в аварийных режимах работы. Задачи дисциплины: дать представление о составных элементах электрических станций; освоение методов расчета токов короткого замыкания в электрических системах переменного тока и методов расчета устойчивости электроэнергетических систем и узлов нагрузки, а также организации и работы противоаварийной автоматики в электрических сетях на различных уровнях систем электроснабжения.

Краткое содержание дисциплины

Основное электротехническое оборудование высокого напряжения распределительных устройств электрических станций и подстанций: коммутационные аппараты, измерительные трансформаторы. Системы собственных нужд электростанций и подстанций. Электромеханические переходные процессы. Угловые характеристики звена передачи. Статическая и динамическая устойчивость системы. Уравнение движения ротора. Основы организации релейной защиты электрических сетей на основе микропроцессорных устройств защиты.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает: Способы ведения анализа научно-технической информации в открытых базах данных и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" Умеет: Проводить поиск и анализ информации по конкретной технической проблеме, связанной с разработкой и реконструкцией систем электроснабжения Имеет практический опыт: Расчета и моделирования отдельных элементов систем электроснабжения
ПК-5 Способен организовать эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования сетей и подстанций	Имеет практический опыт: Обеспечение установленного режима работы подстанции по напряжению, нагрузке, температуре

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Введение в направление, Электрические станции и подстанции,	Не предусмотрены

Электрическое освещение, Электрические машины, Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Электрическое освещение	Знает: Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы электроснабжения; Система условных обозначений в проектировании; Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства; Методы и правила конструирования элементов системы электроснабжения в специализированных программных средствах Умеет: Выбирать алгоритмы и способы работы в системе автоматизированного проектирования и программе для выполнения графических и текстовых разделов проекта системы электроснабжения; Определять перечень оборудования для системы электроснабжения; Выбирать способы и алгоритм разработки проектной документации системы электроснабжения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности; Выбирать способы и алгоритмы работы в САПР для оформления разделов проектной документации системы электроснабжения; Отображать данные информационной модели объекта капитального строительства в графическом и табличном виде; Просматривать и извлекать данные из информационной модели объекта капитального строительства, созданной другими специалистами; Анализировать и выбирать необходимые данные информационной модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации Имеет практический

	опыт: Разработка конструкторской документации на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов; Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения; Разработка графической части проектной документации системы электроснабжения; Составление и оформление ведомости элементов системы электроснабжения, Контроль состояния и организация устранения неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей
Электрические машины	Знает: Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета Умеет: Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения Имеет практический опыт: Использования современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink
Электрические станции и подстанции	Знает: Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-

	750 кВ.", Назначение и устройство обслуживаемого оборудования, схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки, Параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения Умеет: Пользоваться нормативными документами и методиками проектирования электроэнергетических объектов, Находить и определять параметры высоковольтного электрооборудования по справочным, каталожным, нормативным и др. документам Имеет практический опыт: Работы с нормативно-техническими документами, Выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров
Введение в направление	Знает: Методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" Умеет: Выполнять поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи Имеет практический опыт:
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр)	Знает: Методы поиска научно-технической информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к системе электроснабжения объектов капитального строительства Умеет: Определять перечень оборудования для системы электроснабжения Имеет практический опыт: Выполнение расчетов для проекта системы электроснабжения
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (7 семестр)	Знает: Умеет: Находить и анализировать научно-техническую информацию по научно-техническим проблемам в области разработки систем электроснабжения Имеет практический опыт:
Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)	Знает: Методики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок, Порядок организации работ на высоте и такелажных работ с применением подъемных сооружений, Требования охраны труда при работе на высоте, Порядок оформления документов на производство работ в действующих электроустановках, Требования нормативных документов по безопасному ведению работ в действующих электроустановках Умеет: Идентифицировать несоответствия и нарушения ПТЭ ЭП, ТОТ ЭЭ, правил промышленной и пожарной безопасности при организации и

	проведении работ на электрических подстанциях, федеральных норм и правил в области промышленной и пожарной безопасности, Оформлять документы на производство работ в действующих электроустановках, Составлять технологические карты ремонта, графики планово-предупредительных ремонтов оборудования систем электроснабжения Имеет практический опыт: Оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании согласно действующей нормативно-технической документации; допуск работников, в том числе подрядных организаций к работе, надзор за их работой, Проведение инструктажей (первичных, повторных, внеплановых, целевых) подчиненных работников подразделения электроснабжения металлургического производства и работников подрядных организаций

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		8	9	10
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	72	72
Аудиторные занятия:	24	8	8	8
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	8	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	176	58,75	59,75	57,5
Семестровая работа на тему «Исследование влияния параметров схемы и промежуточного отбора мощности на угловые характеристики передающей системы»	59,75	0	59.75	0
Курсовой проект	58,75	58.75	0	0
Семестровая работа на тему "Релейная защита в системах электроснабжения"	57,5	0	0	57.5
Консультации и промежуточная аттестация	16	5,25	4,25	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КП	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Коммутация электрических цепей	1	0	1	0
2	Коммутационные аппараты	1	0	1	0
3	Измерительные трансформаторы	2	0	2	0
4	Проектирование электроэнергетических объектов	4	0	4	0
5	Характеристики мощности (угловые характеристики) звена передачи.	3	0	3	0
6	Коэффициент запаса статической устойчивости	1	0	1	0
7	Статическая устойчивость системы	1	0	1	0
8	Динамическая устойчивость системы	3	0	3	0
9	Токи короткого замыкания в СЭС. Принципы построения защиты элемента электрической сети.	8	0	8	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Физика дуги (процессы, происходящие в дуге). Условия и способы гашения дуги. ВАХ дуги.	1
1	2	Выключатели масляные, выключатели электромагнитные, воздушные, автогазовые, вакуумные	1
2	3	Измерительные трансформаторы (ИТ). Общие вопросы. Трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН).	2
3-4	4	Разработка структурной схемы, главной схемы и схемы питания собственных нужд. Выбор АКБ.	4
5-6	5	Угловые характеристики звена передачи при условии отсутствия у генератора АРН, наличия у генератора АРН пропорционального и сильного действия.	3
6	6	Коэффициент запаса статической устойчивости. Пределы передаваемой мощности. Влияние коэффициента мощности нагрузки на коэффициент запаса статической устойчивости при условии отсутствия у генераторов АРН.	1
7	7	Исследование статической устойчивости системы без учета действия АРН.	1
7-8	8	Исследование динамической устойчивости при КЗ	3
9	9	Токи короткого замыкания в системах электроснабжения. Влияние схем соединения обмоток силовых трансформаторов на токи КЗ.	2
10-12	9	Принципы построения защиты элемента электрической сети	6

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

Семестровая работа на тему «Исследование влияния параметров схемы и промежуточного отбора мощности на угловые характеристики передающей системы»	Основная литература: Веников 1985 (глава 8,11), Винославский 1989 (глава 11-12). Доп. литература: Куликов 2006 (глава 9-10), Неклепаев 1989. Метод.указ. для студентов: Пястолов 2017. Эл. литература: Сенько 2011, Мамонтов 2019, Пястолов 2017, Хрущев 2012.	9	59,75
Курсовой проект	Основная литература: Васильев 1990, Чунихин 1988. Доп. литература: Усов 1987, Рожкова 2005. Метод.указ. для студентов: Гайсаров 2002, 2005, 2006. Эл.литература: Акимов 2015.	8	58,75
Семестровая работа на тему "Релейная защита в системах электроснабжения"	Основная литература: Андреев 2007. Доп. литература: Андреев 2006. Метод.указ. для студентов: Ершов 2013, 2015. Эл.литература: Ершов 2013, 2015.	10	57,5

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов
1	8	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	100	В процессе оценивания работы студента над кур-совым проекто учитываются: выполнение пояснительной записки и чертежей; защита курсового проекта. Для получения отличной оценки (85-100 баллов) студент должен: произвести расчеты и выбор оборудования проектируемого объекта в полном соответствии с методическими указаниями; оформить пояснительную записк и чертежи в полном соответстви со стандартом СТО ЮУрГУ 04–2008; сделать доклад с кратким, но полным описанием выполненной работы; в процессе защиты четко, бойко, правильно ответить на все вопросы преподавателя. Допускаются незначительные ошибки. Для получения хорошей оценки (75-84 балла) студент должен:

						произвести расчеты и выбор оборудования проектируемого объекта в полном объеме; оформить пояснительную записк и чертежи в соответствии со стандартом СТО ЮУрГУ 04–2008; сделать доклад с кратким, но полным описанием выполненной работы; в процессе защиты ответить на все вопросы преподавателя. Ответить на все вопросы преподавателя. При это могут быть допущены значительные ошибки и оговорк Для получения удовлетворительной оценки (60-74 балла) студент должен: произвести расчеты и выбор оборудования проектируемого объекта; оформить пояснительную записку и чертежи; сделать доклад по выполненной работ; в процессе защиты продемонстрировать общее представление о предмете разговора.
2	8	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	100	Тест - "Электрооборудование высоковольтных подстанций". Контрольный тест по дисциплин содержит 10 заданий. Время тестирования — 10 минут. Предоставляется две попытки дл прохождения теста. Тест считается успешно пройденным, если студенты дали не менее 80 % правильных ответов.
3	8	Бонус	Победа или участие в предметных олимпиадах/конференциях/конкурсах по темам дисциплины	-	15	+15 баллов за личное призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс международного уровня; +10 баллов за личное призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс российского уровня; +5 балла за личное призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс университетского уровня; +1 балл за участие в олимпиаде/конференции/конкурс написание статьи по темам дисциплины.
4	9	Текущий контроль	Семестровая работа	60	60	Семестровая работа, состоящая из 4 пунктов (разделов). 15 баллов при сдаче и зачтении каждого раздела в установленны

						срок. При сдаче работы после установленного срока, начисляется 8 баллов за раздел.
5	9	Бонус	Победа или участие в предметных олимпиадах/конференциях/конкурсах по темам дисциплины	-	15	+15 % за призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс международного уровня, написание статьи scopus, wos, ВАК. +10 % за призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс российского уровня, написание статьи в российских журналах. +5 % за призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс университетского уровня, написание статьи РИНЦ. +1 % за участие в олимпиаде/конференции/конкурс
6	9	Проме-жуточная аттестация	Итоговый зачёт	-	40	Решенная семестровая работа является допуском к промежуточной аттестации. Устные или письменные вопросы или тесты по темам данного семестра. Всего 3-5 вопроса из разных разделов дисциплины.
7	10	Текущий контроль	Семестровая работа по РЗ	50	50	50 баллов при сдаче и зачтении работы в установленный срок. Баллы вычитаются: при зачтении работы позже установленного срока - за каждую последующую неделю, а также при ошибках в выполнении работы.
8	10	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	50	Устные или письменные вопросы или тесты по темам данного семестра.
9	10	Бонус	Победа или участие в предметных олимпиадах/конференциях/конкурсах по темам дисциплины	-	15	+15 % за призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс международного уровня, написание статьи scopus, wos, ВАК. +10 % за призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс российского уровня, написание статьи в российских журналах. +5 % за призовое место в олимпиаде/конференции/конкурс университетского уровня, написание статьи РИНЦ. +1 % за участие в олимпиаде/конференции/конкурс

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания

аттестации		
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. ОТЛИЧНО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %; ХОРОШО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %; УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %; НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 % . Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Зачет 8 семестр. Для получения зачета необходимо в установленное время пройти контрольный тест "Электрооборудование высоковольтных подстанций". Контрольный тест по дисциплине содержит 10 заданий. Время тестирования — 10 минут. Студентам предоставляется две попытки для прохождения теста. Тест считается успешно пройденным, если студенты дали не менее 80 % правильных ответов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	После проверки и утверждения пояснительной записки и чертежей студент допускается к защите курсового проекта. В процессе защиты студент, прежде всего, делает доклад о проделанной работе. Затем он отвечает на вопросы преподавателя. В завершении оценивается работа студента по выполненным пояснительной записки, чертежам, докладу, по содержанию ответов на поставленные вопросы. ОТЛИЧНО - величина рейтинга обучающегося 85…100 %; ХОРОШО - величина рейтинга обучающегося 75…84 %; УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - величина рейтинга обучающегося 60…74 %; НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО - величина рейтинга обучающегося 0…59 % .	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Зачет 9 семестр. К зачету допускаются студенты, сдавшие семестровую работу. На зачёте задаются устные или письменные вопросы, или вопросы из электронного ЮУрГУ по темам данного семестра. Общий балл складывается из баллов, полученных за контрольные мероприятия в течение семестра, и баллов за итоговый зачёт. Итоговая оценка по дисциплине выводится автоматически: ЗАЧТЕНО - 60 и более баллов, НЕЗАЧТЕНО - 59 и менее баллов	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-3	Знает: Способы ведения анализа научно-технической информации в открытых базах данных и информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	+	+	+				+	+	+
ПК-3	Умеет: Проводить поиск и анализ информации по конкретной технической проблеме, связанной с разработкой и реконструкцией систем электроснабжения	+	+	+				+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: Расчета и моделирования отдельных элементов систем электроснабжения	+	+	+				+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: Обеспечение установленного режима				+	+	+	+	+	+

	работы подстанции по напряжению, нагрузке, температуре								

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Электрическая часть станций и подстанций Учеб. для вузов по спец."Электрические станции" Под ред. А. А. Васильева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 575 с. ил.
2. Чунихин, А. А. Электрические аппараты: Общий курс Учебник для электротехн. и электроэнерг. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 718,[1] с. ил.
3. Винославский, В. Н. Переходные процессы в системах электроснабжения Учеб. для вузов по спец."Электроснабжение"(по отрасл.) В. Н. Винославский, Г. Г. Пивняк, Л. И. Несен и др.; Под ред. В. Н. Винославского. - Киев: Выща школа, 1989. - 422 с. ил.
4. Веников, В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах Учебник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 536 с.
5. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения Учеб. для вузов по специальности "Электроснабжение" В. А. Андреев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2006. - 639 с.

б) дополнительная литература:

1. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций Справ. материалы для курс. и диплом. проект.: Учеб. пособие для вузов по спец."Электрические станции". - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 608 с. ил.
2. Куликов, Ю. А. Переходные процессы в электрических системах [Текст] Учеб. пособие Ю. А. Куликов. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: НГТУ, 2006. - 282 с.
3. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения Учеб. для вузов по специальности "Электроснабжение" В. А. Андреев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2006. - 639 с.
4. Родштейн, Л. А. Электрические аппараты Учеб. для техникумов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1989. - 304 с. ил.
5. Электрическая часть электростанций Учеб. для вузов по спец."Электрические станции" С.В. Усов, Б. Н. Михалев, А. К. Черновец; Под ред. С. В. Усова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1987. - 616 с. ил.
6. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций Учеб. по специальностям 1001 "Электрические станции, сети и системы", 2102 "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 446,[1] с.

7. Чунихин, А. А. Электрические аппараты: Общий курс Учебник для электротехн. и электроэнерг. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 718,[1] с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие к курсовому проектированию / В.В. Пястолов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 25 с.
2. Проектирование электрических станций и подстанций : Метод. указания к курсовому проекту / Р. В. Гайсаров, А. В. Коржов, Л. А. Лежнева, И. Т. Лисовская. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 45 с.
3. Гайсаров Р.В., Коржов А.В., Щелконогов А.Е. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Справочное пособие по курсовому и дипломному проектированию. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 262 с.
4. Ершов А.М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. Часть 4: Защита электрических сетей и электроустановок напряжением 6-10-110-220 кВ: учебное пособие / А.М. Ершов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 152 с.
5. Гайсаров Р.В., Лисовская И.Т. Выбор электрической аппаратуры, токоведущих частей и изоляторов: Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – 59 с.
6. Ершов А.М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. Часть 3: Защита электрических сетей напряжением 6-10 кВ: учебное пособие / А.М. Ершов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 161 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие к курсовому проектированию / В.В. Пястолов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 25 с.
2. Проектирование электрических станций и подстанций : Метод. указания к курсовому проекту / Р. В. Гайсаров, А. В. Коржов, Л. А. Лежнева, И. Т. Лисовская. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. - 45 с.
3. Гайсаров Р.В., Коржов А.В., Щелконогов А.Е. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Справочное пособие по курсовому и дипломному проектированию. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. - 262 с.
4. Ершов А.М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. Часть 4: Защита электрических сетей и электроустановок напряжением 6-10-110-220 кВ: учебное пособие / А.М. Ершов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 152 с.
5. Гайсаров Р.В., Лисовская И.Т. Выбор электрической аппаратуры, токоведущих частей и изоляторов: Учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2002. – 59 с.

6. Ершов А.М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. Часть 3: Защита электрических сетей напряжением 6-10 кВ: учебное пособие / А.М. Ершов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 161 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Сенько, В. В. Электромеханические переходные процессы. Динамическая устойчивость : учебное пособие / В. В. Сенько. — 2-е изд. — Тольятти : ТГУ, 2011. — 44 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139618 (дата обращения: 20.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Переходные процессы в системах электроснабжения: учебное пособие к курсовому проектированию / В.В. Пястолов, А.В. Хлопова. – Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 25 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552891
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мамонтов, Е. В. Электромеханические переходные процессы в системах электроснабжения : учебное пособие / Е. В. Мамонтов, Р. Н. Дятлов. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168259 (дата обращения: 20.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Хрущев, Ю. В. Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах : учебное пособие / Ю. В. Хрущев, К. И. Заподовников, А. Ю. Юшков. — Томск : ТПУ, 2012. — 154 с. — ISBN 978-5-4387-0125-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10327 (дата обращения: 20.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы теории электрических аппаратов : учебник / Е. Г. Акимов, Г. С. Белкин, А. Г. Годжелло, В. Г. Дегтярь. — 5-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1800-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/61364 (дата обращения: 14.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крючков, И. П. Короткие замыкания и выбор электрооборудования : учебное пособие / И. П. Крючков, В. А. Старшинов, Ю. П. Гусев ; под редакцией И. П. Крючкова, В. А. Старшинова. — Москва : МЭИ, 2012. — 568 с. — ISBN 978-5-383-00709-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72231 (дата обращения: 14.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Ершов, А.М. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения. Часть 1-4: учебное пособие / А.М. Ершов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011, 2012, 2013, 2015. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000504515 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517791 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000552670

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -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	153 (1)	Проекционное оборудование
Практические занятия и семинары	526 (1)	Компьютеры с возможностью работы над семестровой работой