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: 21.04.2025

А. Н. Горожанкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.06 Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Интеллектуальные электроэнергетические системы и сети
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика, д.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: 21.04.2025

А. Н. Горожанкин

Разработчик программы, старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Садовников А. Н.
Пользователь: sadovnikovan
Дата подписания: 18.04.2025

А. Н. Садовников

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося комплексного представления о назначении и технической реализации релейной защиты и автоматики (РЗА) дальних линий электропередачи сверхвысокого напряжения (ЛЭП СВН). Задачи дисциплины: изучение конструктивных особенностей и рабочих и аварийных режимов ЛЭП СВН, нормативные требования к РЗА ЛЭП СВН, рассмотрение принципов действия видов РЗА ЛЭП СВН и примеров их технической реализации для объектов находящихся в оперативном управлении Челябинского регионального диспетчерского управления (ЧРДУ).

Краткое содержание дисциплины

В курс входят следующие разделы: 1. РЗА ЛЭП 110-220 кВ. Виды, принципы действия, расчет параметров. 2. РЗА сетей 500 кВ. Виды, принципы действия, расчет параметров. 3. РЗА трансформаторов. Виды, принципы действия, расчет параметров. 4. Противоаварийная автоматика сети 500 кВ. Назначение, виды, принципы действия.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен принимать организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности	Знает: Конструкции воздушных и кабельных линий дальних электропередач переменного тока сверхвысокого напряжения (ЛЭП СВН). Основные режимы работы ЛЭП СВН, их особенности, методы расчета режимов, методы выбора и расстановки компенсирующих устройств, пути повышения пропускной способности ЛЭП СВН. Умеет: Разрабатывать программы инновационного развития объектов электроэнергетической системы с применением дальних электропередач переменного тока сверхвысокого напряжения. Имеет практический опыт: Анализа и оптимизации режимов работы электрической сети с электропередачами переменного тока сверхвысокого напряжения.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Системная и противоаварийная автоматика, Интеллектуальные электроэнергетические системы, Устойчивость электроэнергетических систем, Инновационное электрооборудование	Эксплуатационная надежность и диагностика, Автоматизированные системы управления технологическим процессом, Цифровые технологии оперативного управления режимами, Оптимальное управление электрическими системами на базе иерархических моделей,

	Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов, Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Инновационное электрооборудование	Знает: Технологическую часть электрических станций, выполненных по современным технологиям: газотурбинные электростанция с комбинированным циклом, ветро- и солнечные электростанции, гидроэлектростанции и малая генерация. Главные электрические схемы электрических станций и подстанций. Системы собственных нужд электростанций и подстанций. Современные технологии коммутации электрических цепей и гашения электрической дуги, современные коммутационные аппараты. Инновационные системы измерений и перспективные измерительные приборы, такие как цифровые и оптические измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, комбинированные устройства измерения. Умеет: Разрабатывать программы инновационного развития объектов электроэнергетической системы с применением современного электрооборудования. Имеет практический опыт: Сравнения и оценки технических и стоимостных показателей технологических схем и электрооборудования для объектов электроэнергетической системы.
Системная и противоаварийная автоматика	Знает: Принципы автоматического регулирования частоты и мощности в энергосистеме, управления возбуждением синхронных машин, автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу. Классификацию устройств противоаварийной автоматики и автоматики нормального режима. Алгоритмы работы автоматики предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ), автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР), автоматики, реагирующей на изменение напряжения в сети (АОСН и АОПН). Принципы передачи данных по каналам связи. Умеет: Анализировать логику работы устройств автоматического управления и исследовать их взаимодействия с устройствами релейной защиты Имеет практический опыт: Выбора и проверки уставок устройств автоматического управления объектами электроэнергетической системы

Устойчивость электроэнергетических систем	Знает: Особенности развития и моделирования переходных процессов в электроэнергетических системах. Основные понятия об устойчивости энергосистемы, синхронного генератора, узла асинхронной нагрузки, знает виды устойчивости. Современные средства и способы обеспечения устойчивости электроэнергетических систем. Умеет: Применять практические методики расчёта переходных процессов в электроэнергетических системах с использованием справочной или иной информации для оценки допустимости режимов работы электроэнергетических систем. Оценивать допустимость режимов по условиям устойчивости. Имеет практический опыт: Анализа устойчивости электроэнергетических систем с применением ЭВМ и специализированных программных средств, а также регулирования режимов в простейших электроэнергетических системах.
Интеллектуальные электроэнергетические системы	Знает: Основное оборудование сложнозамкнутых электрических сетей и систем, выполненных с применением устройств интеллектуального управления. Схемы замещения и математические модели высоковольтных линий электропередачи, трансформаторов, синхронных генераторов, нагрузок, применяемые в расчетах установившихся режимов. Методы расчета и моделирования установившихся режимов сложнозамкнутых электрических сетей. Способы и методы регулирования и оптимизации параметров режимов электрических сетей и основы компенсации реактивной мощности в электрических сетях., Методы исследования и анализа режимов интеллектуальных электроэнергетических сетей и систем Умеет: Разрабатывать программы инновационного развития электроэнергетических сетей и систем. Выполнять расчеты и оптимизировать режимы работы электрических сетей и систем, выполненных с применением устройств интеллектуального управления., Анализировать режимы и условия работы электрооборудования путем обобщения результатов исследования Имеет практический опыт: Технико-экономического расчета и анализа режимов сложнозамкнутых электрических сетей с применением ЭВМ и специализированных программных средств., Исследования режимов и условий работы электрооборудования интеллектуальных электроэнергетических сетей и систем

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Контрольное задание 4 Выбор исполнения шкафа основного комплекта РЗА ЛЭП	5	5
Контрольное задание 7 Расчет параметров дифференциальной защиты трансформатора.	5	5
Контрольное задание 1 Выбор видов РЗА ЛЭП	5	5
Контрольное задание 6 Выбор видов РЗА силового трансформатора	5	5
Контрольное задание 3 Расчет параметров дистанционной защиты транзитной ЛЭП.	5	5
Подготовка к зачету	8,75	8.75
Контрольное задание 2 Выбор исполнения шкафа резервного комплекта РЗА ЛЭП	5	5
Контрольное задание 5 Расчет параметров основной защиты транзитной ЛЭП.	5	5
Контрольное задание 9 Выбор видов и исполнения ПА на ПС.	5	5
Контрольное задание 8 Выбор исполнения шкафа основной защиты трансформатора.	5	5
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Релейная защита и автоматика линий электропередач 110-220 кВ.	12	6	6	0
2	Релейная защита и автоматика сети 500 кВ.	12	6	6	0
3	Релейная защита и автоматика силовых трансформаторов.	12	6	6	0
4	Противоаварийная автоматика сети 500 кВ.	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во

			часов
1	1	Общие сведения о защите линий 110-220 кВ.	2
2	1	Принцип действия дистанционной защиты и токовой направленной защиты нулевой последовательности.	2
3	1	Конструктивное выполнение основных и резервных комплектов защит линий 110-220 кВ.	2
4	2	Нормативные требования к релейной защите и автоматике сетей 500 кВ.	2
5	2	Техническая реализация релейной защиты и автоматики сети 500 кВ.	2
6	2	Устройства передачи аварийных сигналов и команд.	2
7	3	Виды повреждений трансформаторов и нормативных требования к устройствам релейной защиты и автоматики.	2
8	3	Принцип действия и техническая реализация основных защит трансформаторов.	2
9	3	Принцип действия и техническая реализация резервных защит трансформаторов.	2
10	4	Нормативные требования к составу противоаварийной автоматики сети 500 кВ.	2
11	4	Реализация локальной противоаварийной автоматики на устройствах МКПА.	2
12	4	Автоматика ограничения снижения частоты.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Выбор видов РЗА для транзитных и тупиковых ЛЭП 110-220 кВ по нормативным требованиям ПУЭ и НТП ПС.	2
2	1	Выбор исполнения шкафов комплектов основной и резервных защит ЛЭП 110-220 кВ.	2
3	1	Методика расчета параметров основных и резервных защит ЛЭП 110-220 кВ.	2
4	2	Выбор видов РЗА для ЛЭП 500 кВ по нормативным требованиями ПУЭ и НТП ПС.	2
5	2	Выбор видов ЛЭП для автотрансформаторов с обмоткой ВН 500 кВ по нормативным требованиями ПУЭ и НТП ПС.	2
6	2	Выбор исполнения комплектов РЗА для ЛЭП и автотрансформаторов 500 кВ.	2
7	3	Выбор видов РЗА для трансформаторов 110-220 кВ по нормативным требованиями ПУЭ и НТП ПС.	2
8	3	Выбор исполнения шкафов комплектов основных и резервных защит трансформаторов 110-220 кВ.	2
9	3	Методика расчета уставок дифференциальной защиты трансформаторов 110-220 кВ.	2
10	4	Выбор видов противоаварийной автоматики для подстанций по нормативным требованиям.	2
11	4	Выбор исполнения шкафов противоаварийной автоматики для подстанций.	2
12	4	Методика расчета параметров АЛАР для ЛЭП.	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
Контрольное задание 4 Выбор исполнения шкафа основного комплекта РЗА ЛЭП	Каталоги фирм изготовителей оборудования РЗА.	2	5
Контрольное задание 7 Расчет параметров дифференциальной защиты трансформатора.	Руководящие указания по релейной защите. Выпуск 13Б. Раздел 5. стр. 28-37. Методические указания для выбора параметров настройки срабатывания МП устройств РЗА. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС». Раздел 6.17. стр. 79-114.	2	5
Контрольное задание 1 Выбор видов РЗА ЛЭП	ПУЭ, Раздел 3, стр. 488-581, НТП ПС, Раздел 12, стр. 43-60.	2	5
Контрольное задание 6 Выбор видов РЗА силового трансформатора	ПУЭ, Раздел 3, стр. 488-581, НТП ПС, Раздел 12, стр. 43-60.	2	5
Контрольное задание 3 Расчет параметров дистанционной защиты транзитной ЛЭП.	Руководящие указания по релейной защите. Выпуск 7. Глава 5. стр. 81-99.	2	5
Подготовка к зачету	Интегрированные системы релейной защиты и автоматики. Учеб. пособие. Раздел 1. стр. 3-11. Интеллектуальные средства защиты и управления в электрических сетях. Учеб. пособие. Раздел 1. стр. 4-9. Раздел 2. стр. 11-72. Раздел 3. стр. 73-105. Противоаварийная автоматика. Учеб. пособие. Разделы 1-9, стр. 3-70.	2	8,75
Контрольное задание 2 Выбор исполнения шкафа резервного комплекта РЗА ЛЭП	Каталоги фирм изготовителей оборудования РЗА.	2	5
Контрольное задание 5 Расчет параметров основной защиты транзитной ЛЭП.	Интеллектуальные средства защиты и управления в электрических сетях. Учебное пособие. Раздел 3. стр. 73-105.	2	5
Контрольное задание 9 Выбор видов и исполнения ПА на ПС.	ГОСТ Р 55105-2019 Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Раздел 6 стр. 6-15. Каталоги фирм изготовителей оборудования ПА.	2	5
Контрольное задание 8 Выбор исполнения шкафа основной защиты трансформатора.	Каталоги фирм изготовителей оборудования РЗА.	2	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-мест	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Текущий контроль	Выбор видов РЗА ЛЭП	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	зачет
2	2	Текущий контроль	Выбор исполнения шкафа резервного комплекта РЗА ЛЭП	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	зачет
3	2	Текущий	Расчет параметров	1	10	Задание/работа должна быть выполнена	зачет

		контроль	дистанционной защиты транзитной ЛЭП			и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	
4	2	Текущий контроль	Выбор исполнения шкафа основного комплекта РЗА ЛЭП	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	зачет
5	2	Текущий контроль	Расчет параметров основной защиты транзитной ЛЭП	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не	зачет

						влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	
6	2	Текущий контроль	Выбор видов РЗА силового трансформатора	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	зачет
7	2	Текущий контроль	Расчет параметров дифференциальной защиты трансформатора	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые	зачет

						ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	
8	2	Текущий контроль	Выбор исполнения шкафа основной защиты трансформатора	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	зачет
9	2	Текущий контроль	Выбор видов и исполнения ПА на ПС	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	зачет
10	2	Проме-	Зачет	-	40	Баллы начисляются за выполненные	зачет

		жуточная аттестация				задания в билете. Билет содержит четыре задания. За каждое задание может быть начислено максимум 10 баллов. Критерии оценивания выполненного задания: 10 баллов – если задание выполнено верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если допущены ошибки в вычислениях, но ход решения при этом верный; 4 балла – если допущены не грубые ошибки в формулах и выражениях, но ход решения при этом верный; 2 балла – если есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Мероприятие засчитывается, если студент набрал не менее 24 баллов (60%). Если прохождение мероприятия является обязательным, то для студентов, набравших меньшее число баллов, мероприятие не засчитывается и расчёт итогового рейтинга по дисциплине не производится.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится четыре задания. Для выполнения заданий дается не более 1,5 аст. часа. Дисциплина считается освоенной, если итоговый рейтинг по дисциплине составил не менее 60%. При этом в ведомость выставляется оценка «зачтено». В противном случае проставляется – «не зачтено».	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	10
ПК-1	Знает: Конструкции воздушных и кабельных линий дальних электропередач переменного тока сверхвысокого напряжения (ЛЭП СВН). Основные режимы работы ЛЭП СВН, их особенности, методы расчета режимов, методы выбора и расстановки компенсирующих устройств, пути повышения пропускной способности ЛЭП СВН.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Разрабатывать программы инновационного развития объектов электроэнергетической системы с применением дальних электропередач переменного тока сверхвысокого напряжения.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

ПК-1	Имеет практический опыт: Анализа и оптимизации режимов работы электрической сети с электропередачами переменного тока сверхвысокого напряжения.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дьяков А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем : учеб. пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - 2-е изд., стер.. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - 335 с. : ил.
2. Овчаренко Н. И. Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем : Учеб. для вузов электроэнергет. специальностей / Под ред. А. Ф. Дьякова. - М. : ЭНАС, 2000. - 503 с.

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. Садовников А. Н. Системы противоаварийного управления в электрических сетях : учеб. пособие по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 71, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000529330
2. Садовников А. Н. Интегрированные системы релейной защиты и автоматики : учеб. пособие по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 118, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000528157
3. Садовников А. Н. Интеллектуальные средства защиты и управления в электрических сетях : учеб. пособие по направлению 140205.65 "Электроэнерг. системы и сети" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 105, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532762
4. Садовников А. Н. Проектирование интегрированных устройств релейной защиты и автоматики : конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 138, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532761

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Садовников А. Н. Системы противоаварийного управления в электрических сетях : учеб. пособие по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 71, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000529330
2. Садовников А. Н. Интегрированные системы релейной защиты и автоматики : учеб. пособие по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 118, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000528157
3. Садовников А. Н. Интеллектуальные средства защиты и управления в электрических сетях : учеб. пособие по направлению 140205.65 "Электроэнерг. системы и сети" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 105, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532762
4. Садовников А. Н. Проектирование интегрированных устройств релейной защиты и автоматики : конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 138, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532761

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Садовников А. Н. Интегрированные системы релейной защиты и автоматики : учеб. пособие по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 118, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000528157
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Садовников А. Н. Интеллектуальные средства защиты и управления в электрических сетях : учеб. пособие по направлению 140205.65 "Электроэнерг. системы и сети" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 105, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532762
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Садовников А. Н. Проектирование интегрированных устройств релейной защиты и автоматики : конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр.

			станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 138, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000532761
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Садовников А. Н. Системы противоаварийного управления в электрических сетях : учеб. пособие по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" / А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электр. станции, сети и системы ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 71, [1] с. : ил.. URL: http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000529330

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.
Лекции	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.
Практические занятия и семинары	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.
Зачет	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.