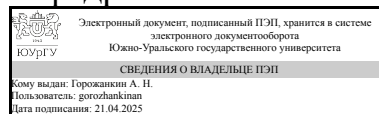


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



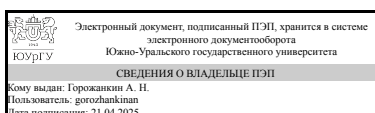
А. Н. Горожанкин

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 заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

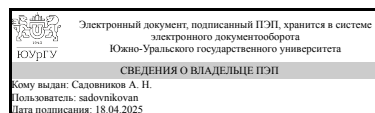
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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



А. Н. Горожанкин

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. Н. Садовников

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 трансформаторов. Виды, принципы действия, расчет параметров. 3. 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
Активно-адаптивные электрические сети, Инновационное электрооборудование, Устойчивость электроэнергетических систем, Интеллектуальные электроэнергетические системы, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Цифровые технологии оперативного управления режимами, Методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов, Автоматизированные системы управления технологическим процессом, Оптимальное управление электрическими системами на базе иерархических моделей,

	Производственная практика (преддипломная) (5 семестр)
--	---

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

Дисциплина	Требования
Интеллектуальные электроэнергетические системы	Знает: Основное оборудование сложноразветвленных 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 сложноразветвленных 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: Техно-экономического расчета и анализа режимов сложноразветвленных электрических сетей с применением ЭВМ и специализированных программных средств., Исследования режимов и условий работы электрооборудования интеллектуальных электроэнергетических сетей и систем
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.
Активно-адаптивные электрические сети	Знает: Виды и функциональные свойства устройств управления режимами электроэнергетических систем, реализованных на базе силовой электроники. Вставки и передачи постоянного тока, источники реактивной мощности, выполненные на основе преобразователей тока и напряжения. Устройства компенсации и гибкого (активно-адаптивного) управления режимами электрических сетей. Умеет: Анализировать установившиеся и переходные режимы электроэнергетических систем с элементами гибкого (активно-адаптивного) управления, реализованными на базе силовой электроники. Имеет практический опыт: Техничко-экономического расчета и анализа режимов активно-адаптивных электрических сетей с применением ЭВМ и специализированных программных средств.
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.
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Виды и особенности профессиональной деятельности, профессиональную терминологию Умеет: Организовать себя и организовать работу малых коллективов для решения профессиональных задач. Формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета Имеет практический

	опыт: Постановки и решения профессиональных задач
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Подготовка к зачету	8,75	8.75
Контрольное задание 9 Выбор видов и исполнения ПА на ПС.	9	9
Контрольное задание 2 Выбор исполнения шкафа резервного комплекта РЗА ЛЭП	9	9
Контрольное задание 1 Выбор видов РЗА ЛЭП	9	9
Контрольное задание 8 Выбор исполнения шкафа основной защиты трансформатора.	9	9
Контрольное задание 4 Выбор исполнения шкафа основного комплекта РЗА ЛЭП	9	9
Контрольное задание 3 Расчет параметров дистанционной защиты транзитной ЛЭП.	9	9
Контрольное задание 5 Расчет параметров основной защиты транзитной ЛЭП.	9	9
Контрольное задание 7 Расчет параметров дифференциальной защиты трансформатора.	9	9
Контрольное задание 6 Выбор видов РЗА силового трансформатора	9	9
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.	4	2	2	0
2	Релейная защита и автоматика силовых трансформаторов.	4	2	2	0
3	Противоаварийная автоматика сети 500 кВ.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	РЗА ЛЭП 110-220 кВ. Нормативные требования. Виды защит. Принципы действия.	2
2	2	РЗА трансформаторов. Виды повреждений. Нормативные требования. Виды защит. Принципы действия.	2
3	3	Противоаварийная автоматика сети 500 кВ. Нормативные требования к составу. Принципы действия видов ПА.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Примеры выбора исполнений основных и резервных защит ЛЭП. Методика расчета ДЗЛ и ДЗ.	2
2	2	Примеры выбора исполнений основных и резервных защит трансформатора. Методика расчета ДЗТ.	2
3	3	Примеры выбора видов и исполнения ПА на ПС.	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
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.	3	8,75
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.	3	9
Контрольное задание 2 Выбор исполнения шкафа резервного комплекта РЗА ЛЭП	Каталоги фирм изготовителей оборудования РЗА.	3	9
Контрольное задание 1 Выбор видов РЗА ЛЭП	ПУЭ, Раздел 3, стр. 488-581, НТП ПС, Раздел 12, стр. 43-60.	3	9
Контрольное задание 8 Выбор	Каталоги фирм изготовителей	3	9

исполнения шкафа основной защиты трансформатора.	оборудования РЗА.		
Контрольное задание 4 Выбор исполнения шкафа основного комплекта РЗА ЛЭП	Каталоги фирм изготовителей оборудования РЗА.	3	9
Контрольное задание 3 Расчет параметров дистанционной защиты транзитной ЛЭП.	Руководящие указания по релейной защите. Выпуск 7. Глава 5. стр. 81-99.	3	9
Контрольное задание 5 Расчет параметров основной защиты транзитной ЛЭП.	Интеллектуальные средства защиты и управления в электрических сетях. Учебное пособие. Раздел 3. стр. 73-105.	3	9
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.	3	9
Контрольное задание 6 Выбор видов РЗА силового трансформатора	ПУЭ, Раздел 3, стр. 488-581, НТП ПС, Раздел 12, стр. 43-60.	3	9

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	Учитывается в ПА
1	3	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.	зачет

						Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	
2	3	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	3	Текущий контроль	Расчет параметров дистанционной 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 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
4	3	Текущий контроль	Выбор исполнения шкафа основного комплекта РЗА	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с	зачет

			ЛЭП			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.	
5	3	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 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
6	3	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	зачет

						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.	
7	3	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 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
8	3	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.	зачет

						Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	
9	3	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	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	40	Баллы начисляются за выполненные 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	зачет

					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. 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
2. 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
3. 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
4. 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

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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

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
-------------	--------	--

Практические занятия и семинары	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.
Зачет	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.
Лекции	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.
Контроль самостоятельной работы	449 (1)	Компьютер, экран, проектор, доска.