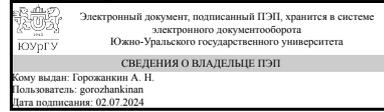


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



А. Н. Горожанкин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П2.06 Электрооборудование высоковольтных подстанций для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**уровень** Бакалавриат

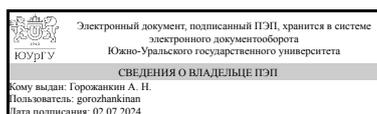
**профиль подготовки** Электроэнергетические системы с интегрированной релейной защитой и автоматикой

**форма обучения** заочная

**кафедра-разработчик** Электрические станции, сети и системы электроснабжения

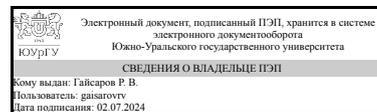
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. Н. Горожанкин

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



Р. В. Гайсаров

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины "Электрооборудование высоковольтных подстанций" заключается в изучении теории коммутации электрических цепей, устройств и принципа работы коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения. Задачи дисциплины: научить студентов правильно рассчитывать режимы работы электрооборудования и правильно выбирать электрические аппараты в соответствии с расчетными режимами, привить навыки выполнения проектных работ.

## Краткое содержание дисциплины

Коммутация электрических цепей. Коммутационные аппараты. Измерительные трансформаторы тока. Измерительные трансформаторы напряжения.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Теорию коммутации электрических цепей, устройства и принципа работы высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения Умеет: Осуществлять контроль режимов работы высоковольтного электротехнического силового и коммутационного электрооборудования Имеет практический опыт: Изучения конструкции и принципов работы основного высоковольтного электротехнического оборудования и нормативно-технической документации

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрические машины, Электроэнергетические системы и сети, Программные средства в электроэнергетике, Элементы микропроцессорных систем, Электрические станции и подстанции, Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Электромагнитная совместимость в электрических системах, Математические задачи электроэнергетики, Силовая электроника, Электрический привод, Общая энергетика, Модели прогнозирования электропотребления, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр),	Техника высоких напряжений, Координация изоляции электрооборудования, Основы программирования логики релейной защиты и автоматики, Эксплуатация электрических сетей, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)	
-------------------------------------------------------------	--

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

Дисциплина	Требования
Программные средства в электроэнергетике	<p>Знает: Программные средства и компьютерные технологии, предназначенные для выполнения инженерных расчетов, компьютерной обработки данных, построения векторных изображений электрических схем, а также программирования в электроэнергетике</p> <p>Умеет: Применять программные средства и ЭВМ при решении задач разработки, анализа режимов и эксплуатации электроэнергетических систем</p> <p>Имеет практический опыт: Выполнения инженерных расчетов на ЭВМ, подготовки и составления технической документации в электронной форме, программирования на языке высокого уровня</p>
Электрические машины	<p>Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, 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</p> <p>Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, 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</p> <p>Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Исполнения современных технических средства в профессиональной области; опытом работы с приборами и</p>

	установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники
Силовая электроника	Знает: Принципы работы схем и устройств, реализованных на базе элементов силовой электроники Умеет: Составлять и рассчитывать схемы замещения электрических цепей с полупроводниковыми приборами Имеет практический опыт: Испытаний и анализа работы схем и устройств силовой электроники
Электроэнергетические системы и сети	Знает: Об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроэнергетических систем и сетей. О способах и средствах транспорта электрической энергии. Об общих закономерностях физических процессов в электроэнергетических системах. О конструктивном выполнении высоковольтных линий электропередачи, Физико-математический аппарат для моделирования режимов работы электрической сети. Методы расчета звена электропередачи. Методы проведения экспериментов для оценки режимов работы электрической сети Умеет: Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования, правила устройства электроустановок при проектировании электрических сетей, общепринятые методы расчёта установившихся режимов в электроэнергетических системах, Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач эксплуатации, правила устройства электроустановок при эксплуатации электрических сетей, методы анализа параметров режима электрической сети. Обработать результаты измерений и экспериментов Имеет практический опыт: Расчёта режимов электроэнергетических систем общеизвестными методами, Экспериментального исследования режимов работы элементов электрической сети и анализа условий и параметров их работы
Модели прогнозирования электропотребления	Знает: Основы теории электрических систем и элементов интеллектуального подхода для анализа режимов в электрических сетях Умеет: Рассчитывать основные эксплуатационные характеристики электрических сетей Имеет практический опыт: Прогнозирования электропотребления в электрических сетях
Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике	Знает: Соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки, Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в

	<p>схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов Умеет: Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным, Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре Имеет практический опыт: Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя, Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения</p>
Общая энергетика	<p>Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней</p>
Электрический привод	<p>Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов Умеет: Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем</p>
Математические задачи электроэнергетики	<p>Знает: Об установившихся и переходных режимах электроэнергетических систем и</p>

	<p>методах их расчета. Вероятностно-статистические методы решения задач электроэнергетики Умеет: Применять математические модели и программы для анализа режимов электроэнергетических систем. Оценивать надежность объектов профессиональной деятельности Имеет практический опыт: Алгоритмизации и решения задач эксплуатации электрооборудования в электроэнергетических системах, а также задач из теории надежности и математической статистики</p>
<p>Электромагнитная совместимость в электрических системах</p>	<p>Знает: О проблемах электромагнитной совместимости в электроэнергетике Умеет: Рассчитывать электромагнитные поля и их защиты от воздействий ЭМП Имеет практический опыт: Оценки параметров электромагнитной обстановки на объектах электроэнергетической системы</p>
<p>Элементы микропроцессорных систем</p>	<p>Знает: Виды и типы микроконтроллеров, основные принципы аналого-цифрового и цифро-аналогово преобразований Умеет: Программировать микроконтроллеры и отлаживать работу микропрограмм Имеет практический опыт: Разработки микропрограмм</p>
<p>Электрические станции и подстанции</p>	<p>Знает: Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, правила устройства электроустановок, нормы технологического проектирования подстанций, схемы принципиальные электрических распределительных устройств подстанций напряжением 35-750 кВ, 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</p>
<p>Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)</p>	<p>Знает: Принципы классификации основного электрооборудования в электроэнергетических системах и его технические характеристики и экономические показатели. Способы проведения измерений электрических и неэлектрических величин на объектах электроэнергетики Умеет: Пользоваться стандартами и нормативными документами по организации технического обслуживания электрооборудования в</p>

	электроэнергетических системах, вести отчетную документацию и оформлять основные документы. Проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах электроэнергетики Имеет практический опыт: Безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности, а также работы с нормативными документами и правовыми актами
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., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
Подготовка к экзамену	22,5	22,5	
Подготовка к лабораторным работам	5	5	
Выполнение курсового проекта	60	60	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Коммутация электрических цепей	1	1	0	0
2	Коммутационные аппараты	7	1	2	4
3	Измерительные трансформаторы тока	2	1	1	0
4	Измерительные трансформаторы напряжения	2	1	1	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Коммутация электрических цепей	1
2	2	Коммутационные аппараты	1
3	3	Измерительные трансформаторы тока	1
4	4	Измерительные трансформаторы напряжения	1

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Выбор выключателей	2
1	3	Выбор измерительных трансформаторов тока	1
1	4	Выбор измерительных трансформаторов напряжения	1

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ	2
2	2	Приводы выключателей	2
2	3	ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА	0
3	4	ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ	0

## 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 экзамену	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. Родштейн Л.А. Электрические аппараты: Учебник для техникумов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленингр.отд-ние, 1989. - 304 с.: ил. 3. 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 с.	8	22,5
Подготовка к лабораторным работам	Электрооборудование электрических станций и подстанций: Методические	8	5

	указания к лабораторным работам / Составители: Р.В.Гайсаров, М.Е.Гольдштейн, Ю.В.Коровин, И.Т.Лисовская, Л.В.Хахина; Под ред. М.Е.Гольдштейна. – Челябинск: ЮУрГУ, 1999. – Ч.1. – 24 с.		
Выполнение курсового проекта	1. 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. 2. Гайсаров Р.В., Коржов А.В., Лежнева Л.А., Лисовская И.Т. Проектирование электрических станций и подстанций: Методические указания к курсовому проекту. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 46 с.	8	60

## 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	8	Текущий контроль	Посещение лекций	1	16	Посещение лекций обязательно. При посещении 100% лекций студент получает 16 баллов (каждое посещение оценивается в 4 балла).	экзамен
2	8	Текущий контроль	Посещение практических занятий (семинаров)	1	16	Посещение практических занятий (семинаров) обязательно. При посещении 100% лекций студент получает 16 баллов (каждое посещение оценивается в 4 балла).	экзамен
3	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №3 "Вакуумные выключатели"	1	4	В процессе выполнения лабораторных работ студенты изучают назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения вакуумных выключателей, применяемых на электрических станциях и подстанциях. Каждый студент составляет отчет о проделанной работе и защищает его. За выполненную и защищенную работу студент может получить до 4 баллов.	экзамен
4	8	Текущий	Лабораторная	1	4	В процессе выполнения	экзамен

		контроль	работа №8 "Измерительные трансформаторы тока"			лабораторных работ студенты изучают назначение, устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения измерительные трансформаторы тока, применяемых на электрических станциях и подстанциях. Каждый студент составляет отчет о проделанной работе и защищает его. За выполненную и защищенную работу студент может получить до 4 баллов.	
5	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	60	<p>Экзамен проводится в формате тестирования.</p> <p>Контрольный тест по дисциплине «Электрооборудование высоковольтных подстанций» содержит 10 заданий.</p> <p>Время тестирования — 10 минут.</p> <p>Студенту предоставляется две попытки для прохождения теста.</p> <p>При получении не менее 80% правильных ответов студент получает оценку "отл".</p> <p>Если количество правильных ответов укладывается в диапазон от 60% до 80% студент получает оценку "хор".</p> <p>Для получения оценки "удовл" необходимо набрать более 50% правильных ответов.</p>	экзамен
6	8	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	5	<p>В процессе оценивания работы студента над курсовым проектом учитываются: выполнение пояснительной записки и чертежей; доклад о проделанной работе; защита курсового проекта.</p> <p>Для получения отличной оценки студент должен: произвести расчеты и выбор оборудования проектируемого объекта в полном соответствии с методическими указаниями; оформить пояснительную записку и чертежи в полном соответствии 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.</p> <p>Для получения хорошей оценки студент должен: произвести расчеты и выбор оборудования проектируемого объекта в полном объеме; оформить пояснительную</p>	курсовые проекты

					<p>записку 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. При этом могут быть допущены значительные ошибки и оговорки.</p> <p>Для получения удовлетворительной оценки студент должен: произвести расчеты и выбор оборудования проектируемого объекта; оформить пояснительную записку и чертежи; сделать доклад о выполненной работ; в процессе защиты продемонстрировать общее представление о предмете разговора.</p>
--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
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. Оценка ставится по трёх бальной системе: 3, 4 или 5.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Экзамен проводится в формате тестирования. Контрольный тест по дисциплине «Электрооборудование высоковольтных подстанций» содержит 10 заданий. Время тестирования — 10 минут. Студенту предоставляется две попытки для прохождения теста.	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
ПК-2	Знает: Теорию коммутации электрических цепей, устройства и принципа работы высоковольтных коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Осуществлять контроль режимов работы высоковольтного электротехнического силового и коммутационного электрооборудования	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Изучения конструкции и принципов работы основного высоковольтного электротехнического оборудования и нормативно-технической документации	+	+	+	+	+	+

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. 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.

### б) дополнительная литература:

1. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование станций и подстанций Учеб. для энерг. и энергостроит. техникумов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 648 с. ил.
2. Неклепаев, Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций Учеб. для электроэнерг. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1986. - 640 с. ил.
3. 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.

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

Не предусмотрены

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 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.
2. Гайсаров Р.В., Коржов А.В., Лежнева Л.А., Лисовская И.Т. Проектирование электрических станций и подстанций: Методические указания к курсовому проекту. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 46 с.
3. 1. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Методические указания к лабораторным работам / Составители: Р.В.Гайсаров, М.Е.Гольдштейн, Ю.В.Коровин, И.Т.Лисовская, Л.В.Хахина; Под ред. М.Е.Гольдштейна. – Челябинск: ЮУрГУ, 1999. – Ч.1. – 24 с.

### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.
2. Гайсаров Р.В., Коржов А.В., Лежнева Л.А., Лисовская И.Т. Проектирование электрических станций и подстанций: Методические указания к курсовому проекту. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 46 с.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы теории электрических аппаратов. [Электронный ресурс] / Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло, В.Г. Дегтярь. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 592 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/61364">http://e.lanbook.com/book/61364</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аверьянова С.А. Теория гашения дуги в электрических аппаратах. Взаимодействие дуги отключения с газовым потоком в выключателях высокого напряжения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2015. — 68 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/70197">http://e.lanbook.com/book/70197</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	РД 153-34.0-20.527-98. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ЭНАС, 2013. — 144 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/38586">http://e.lanbook.com/book/38586</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лабораторные занятия	141а (1)	Стенды с высоковольтным оборудованием: выключателями, приводами, трансформаторами тока и напряжения