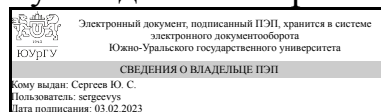


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



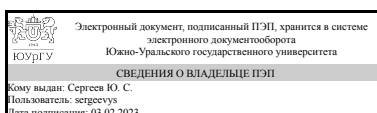
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.09 Электрические и электронные аппараты  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

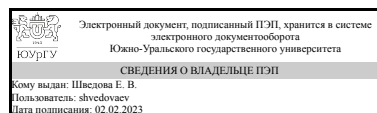
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. В. Шведова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение особенностей процессов, возникающих в коммутационных устройствах и системах управления, приводах и других элементах аппаратов, физических явлений в них, основных соотношений и зависимостей и характерных технических параметров. Основная задача дисциплины - дать будущему специалисту знания по электрическим и электронным аппаратами в объеме, достаточном для профессионального выполнения работ по проектированию и эксплуатации промышленных установок и технологических комплексов.

## Краткое содержание дисциплины

1. Классификация электрических аппаратов. 2. Физические явления в электрических аппаратах. 3. Электродинамическая и термическая стойкость электрических аппаратов. 4. Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты. 5. Контактные и магнитные пускатели. 6. Герконовые реле. 7. Электромагнитные и тепловые реле. 8. Датчики неэлектрических величин. 9. Автоматические воздушные выключатели.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен производить мониторинг технического состояния оборудования объектов энергетики	Знает: основы электротехники; терминологию, общие понятия и определения электрических аппаратов; основные характеристики и свойства электрических и электронных аппаратов Умеет: применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную, документацию; читать схемы для нормального режима энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики Имеет практический опыт: проведения экспериментального исследования и расчета электрических и электронных аппаратов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.07 Электроснабжение, 1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.Ф.07 Электроснабжение	Знает: основы электротехники; схемы электроснабжения (по отраслям хозяйственной деятельности) Умеет: анализировать и прогнозировать ситуацию; самостоятельно поддерживать и повышать уровень профессиональной квалификации; работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами; предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ; оценивать качество произведенных работ; применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования Имеет практический опыт: изучения и анализа информации о работе оборудования подстанций, технических данных, их обобщение и систематизация; сбора, обработки и анализа справочной и реферативной информации об объекте, для которого предназначена система электроснабжения
1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	Знает: основные положения и законы технической термодинамики; циклы тепловых машин и установок; разновидности и принципы работы теплообменных аппаратов; принципы работы и основные элементы тепловых электростанций Умеет: оценивать тепловую производительность теплообменных аппаратов; оценивать эффективность горения топлива; применять методы и технические средства мониторинга технического состояния оборудования объектов энергетики Имеет практический опыт: навыками выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения технико-экономических параметров работы тепловых установок

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	

Самостоятельная работа (СРС)	51,5	51,5
Измерительные трансформаторы тока и напряжения	4	4
Электромагнитные реле тока и напряжения	7	7
Электрический контакт. Режимы работы контактов	7,5	7.5
Тепловые реле	2	2
Электромагнитные муфты	4	4
Электрические аппараты автоматики	4	4
Классификация электрических и электронных аппаратов	4	4
Реле времени	10	10
Магнитные пускатели	2	2
Подготовка к экзамену	7	7
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	Классификация электрических аппаратов.	2	2	0	0
2	Физические явления в электрических аппаратах.	4	2	2	0
3	Электродинамическая и термическая стойкость электрических аппаратов.	4	4	0	0
4	Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты.	13	4	9	0
5	Контакты и магнитные пускатели.	7	4	3	0
6	Герконовые реле.	4	4	0	0
7	Электромагнитные и тепловые реле.	6	4	2	0
8	Датчики неэлектрических величин.	4	4	0	0
9	Автоматические воздушные выключатели.	4	4	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные определения. Классификация электрических аппаратов. Защитные оболочки электрических аппаратов. Воздействие механических и климатических факторов на электрические аппараты.	2
2	2	Электрическая дуга. Энегетический баланс дуги. Дуга постоянного и переменного тока. Способы гашения дуги.	2
3	3	Электродинамическая и термическая стойкость электрических аппаратов.	4
4	4	Электрические аппараты автоматики, управления, распределительных устройств и релейной защиты.	4
5	5	Контакты и магнитные пускатели.	4
6	6	Герконовые реле.	4
7	7	Классификация реле. Реле для защиты энгосистем. Реле тока и напряжения для управления и защиты электропривода. Тепловые реле.	4
8	8	Контактные и бесконтактные датчики.	4
9	9	Автоматические воздушные выключатели.	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Изучение реле постоянного тока	1
2	2	Изучение реле переменного тока	1
3	4	Изучение самовосстанавливающихся предохранителей	1
4	4	Изучение автоматических выключателей с тепловым расцепителем и с расцепителем максимального тока	1
5	4	Изучение принципа действия устройства защитного отключения (УЗО)	1
6	4	Изучение реле времени	1
7	4	Изучение реле напряжения	1
8	4	Изучение реле максимального тока	1
9	4	Изучение конечного выключателя	1
10	4	Изучение бесконтактных датчиков (выключателей)	2
11	5	Изучение устройств сигнализации	1
12	5	Изучение контакторов переменного тока	1
13	5	Изучение магнитного пускателя переменного тока	1
13	7	Изучение теплового реле	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
Измерительные трансформаторы тока и напряжения	Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов. [Электронный ресурс] / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 448 с.	7	4
Электромагнитные реле тока и напряжения	Сандалов В.М. Электрические и электронные аппараты: конспект лекций для студентов 4–6 курсов / В. М. Сандалов., А. Б. Святых., Ю. С. Сергеев Юж.–Урал. гос. ун–т, Златоуст. филиал., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. Процессов; ЮУрГУ.– Челябинск: издательский центр ЮУрГУ, 2012.–96с.	7	7
Электрический контакт. Режимы работы контактов	Акимов, Е.Г. 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.	7	7,5
Тепловые реле	Сандалов В.М. Электрические и электронные аппараты: конспект лекций	7	2

	для студентов 4–6 курсов / В. М. Сандалов., А. Б. Святых., Ю. С. Сергеев Юж.–Урал. гос. ун–т, Златоуст. филиал., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. Процессов; ЮУрГУ.– Челябинск: издательский центр ЮУрГУ, 2012.–96с.		
Электромагнитные муфты	Акимов Е.Г., Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматики. [Электронный ресурс] / Акимов Е.Г., Коробков Ю.С., Соколов В.П., Е.В. Таланов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 344 с.	7	4
Электрические аппараты автоматики	Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов. [Электронный ресурс] / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 448 с.	7	4
Классификация электрических и электронных аппаратов	Сандалов В.М. Электрические и электронные аппараты: конспект лекций для студентов 4–6 курсов / В. М. Сандалов., А. Б. Святых., Ю. С. Сергеев Юж.–Урал. гос. ун–т, Златоуст. филиал., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. Процессов; ЮУрГУ.– Челябинск: издательский центр ЮУрГУ, 2012.–96с.	7	4
Реле времени	Акимов Е.Г., Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматики. [Электронный ресурс] / Акимов Е.Г., Коробков Ю.С., Соколов В.П., Е.В. Таланов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 344 с.	7	10
Магнитные пускатели	Акимов Е.Г., Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматики. [Электронный ресурс] / Акимов Е.Г., Коробков Ю.С., Соколов В.П., Е.В. Таланов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 344 с.	7	2
Подготовка к экзамену	Сандалов В.М. Электрические и электронные аппараты: конспект лекций для студентов 4–6 курсов / В. М. Сандалов., А. Б. Святых., Ю. С. Сергеев Юж.–Урал. гос. ун–т, Златоуст. филиал., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. Процессов; ЮУрГУ.– Челябинск: издательский центр ЮУрГУ, 2012.–96с.	7	7

## 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	7	Текущий контроль	Задание 1	0,1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: 8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	экзамен
2	7	Текущий контроль	Задание 2	0,1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: 8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	экзамен
3	7	Текущий	Задание 3	0,1	10	При оценивании результатов	экзамен

		контроль				мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: 8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	
4	7	Текущий контроль	Задание 4	0,1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: 8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	экзамен
5	7	Текущий контроль	Задание 5	0,1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: 8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов	экзамен



						- правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	
6	7	Текущий контроль	Отчет по практическим заданиям.	0,1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: 8, 9, 10 баллов - логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все заданные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. 6, 7 баллов - правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых вопросов; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам. 0, 1, 2, 3, 4, 5 балла - грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.	экзамен
7	7	Текущий контроль	Реферат	0,1	10	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценки реферата Баллы Обоснование актуальности темы, правильность выделения цели и задач - 2 Соответствие содержания теме - 2 Глубина проработки материала - 2 Количество источников (если реферат не предполагает иного, на 1 страницу текста 1 источник). Полнота использования источников (наличие источников за 5 лет, если реферат не предполагает иного), грамотность их анализа, наличие ссылок - 2 Грамотность оформления реферата, соответствие требованиям - 1 Процент собственного текста при проверке на сайте «Антиплагиат» не менее 55%, с заимствованием из одного источника (при наличии необходимых ссылок) не более 15% - 1	экзамен
8	7	Бонус	Бонусное	-	10	Студент представляет копии документов,	экзамен

			задании			подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Максимальная величина бонусрейтинга +0,1 баллов.	
9	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	<p>Критерии оценивания:</p> <p>Отлично: 8-10 баллов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) полное раскрытие темы;</li> <li>2) указание точных названий и определений;</li> <li>3) правильная формулировка понятий и категорий;</li> <li>4) приведение формул и соответствующей статистики и др.</li> </ol> <p>Хорошо: 6-7 баллов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.</li> </ol> <p>Удовлетворительно: 4-5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ответ отражает общее направление изложения лекционного материала;</li> <li>2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т. п.;</li> <li>3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.</li> </ol> <p>Неудовлетворительно: меньше 4 баллов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) нераскрытие темы;</li> <li>2) большое количество существенных ошибок;</li> <li>3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.</li> </ol>	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Каждому студенту выдается один экзаменационный билет, который включает два вопроса по темам дисциплины. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	<p>или новые вопросы. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>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</p>	
--	--	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-4	Знает: основы электротехники; терминологию, общие понятия и определения электрических аппаратов; основные характеристики и свойства электрических и электронных аппаратов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: применять в работе техническую, в том числе инструктивную и оперативную, документацию; читать схемы для нормального режима энергосистем, нормальные схемы электрических соединений объектов электроэнергетики	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: проведения экспериментального исследования и расчета электрических и электронных аппаратов							+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Сандалов, В. М. Электрические и электронные аппараты [Текст] : конспект лекций для студентов 4-6 курсов / В. М. Сандалов, А. Б. Святых, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 96 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

1. Электротехника [Текст] : ежемес. науч.-техн. журн. – М.: АО «Фирма Знак»
2. Известия высших учебных заведений. Электромеханика [Текст] : науч.-техн. журн. – Ростов: ФГБОУ ВПО «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова»
3. Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» [Текст] : ежекварт. теор. и практич. журн. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ.

4. Промышленная энергетика [Текст] : ежемес. произв.-техн. журн. / М-во топлива и энергетики Рос. Федерации; РАО «ЕЭС России» и др. – М.: НТФ «Энергопрогресс».
5. Электричество [Текст] : теорет. и науч.-практ. журн. / Рос. акад. наук, Отд-ние физ.-техн. проблем энергетики, Федерация энергет. и электротехн. обществ. – М.: ЗАО «Фирма Знак»
6. Электро: Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность [Текст] : науч.-техн. журн. / ООО «Электрозавод». – М.
7. Главный энергетик [Текст] : произв.-техн. журнал / ООО Издат. дом «Панорама». – М.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Выбор электрических аппаратов высокого напряжения : учебное пособие к выполнению расчетно-графической работы/ А.Б. Святых, А.В. Коношенко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. - 61 с.
2. Сандалов В.М. Электрические и электронные аппараты: конспект лекций для студентов 4–6 курсов / В. М. Сандалов., А. Б. Святых., Ю. С. Сергеев Юж.–Урал. гос. ун–т, Златоуст. филиал., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. Процессов; ЮУрГУ.– Челябинск: издательский центр ЮУрГУ, 2012.–96с.–82экз.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Выбор электрических аппаратов высокого напряжения : учебное пособие к выполнению расчетно-графической работы/ А.Б. Святых, А.В. Коношенко. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. - 61 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аполлонский, С.М. Надежность и эффективность электрических аппаратов. [Электронный ресурс] / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 448 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2034">http://e.lanbook.com/book/2034</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Акимов, Е.Г. 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> — Загл. с экрана.
3	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> — Загл. с экрана.
4	Методические пособия для	Электронно-библиотечная	Акимов Е.Г., Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и

самостоятельной работы студента	система издательства Лань	автоматики. [Электронный ресурс] / Акимов Е.Г., Коробков Ю.С., Соколов В.П., Е.В. Таланов. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2016. — 344 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/72214">http://e.lanbook.com/book/72214</a> — Загл. с экрана.
---------------------------------	---------------------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -Техэксперт(31.12.2022)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Пересдача	102 (2)	Демонстрационное оборудование (Ячейка разъединителя, трансформаторы напряжения, реактор, высоковольтные выключатели, разрядники, электрические аппараты.) Проектор BENQ MP523 – 1 шт.; Ноутбук ASUS W1000 (Intel Pentium M 1,7 GHz / 512 Mb / 20Gb) – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office
Экзамен	102 (2)	Демонстрационное оборудование (Ячейка разъединителя, трансформаторы напряжения, реактор, высоковольтные выключатели, разрядники, электрические аппараты.) Проектор BENQ MP523 – 1 шт.; Ноутбук ASUS W1000 (Intel Pentium M 1,7 GHz / 512 Mb / 20Gb) – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office
Лекции	102 (1)	Демонстрационное оборудование (Ячейка разъединителя, трансформаторы напряжения, реактор, высоковольтные выключатели, разрядники, электрические аппараты.) Проектор BENQ MP523 – 1 шт.; Ноутбук ASUS W1000 (Intel Pentium M 1,7 GHz / 512 Mb / 20Gb) – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office
Самостоятельная работа студента	402 (2)	Системный блок – 13 шт.; Монитор Benq GL955 – 13 шт.; Проектор Epson EMP-82 – 1 шт.; Экран Projecta – 1 шт.; Колонки MULTIMEDIA – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office, Adobe Reader, Mozilla Firefox
Практические занятия и семинары	212 (1)	Лабораторный стенд «Электрические и электронные аппараты» – 2 шт. Учебно-лабораторный комплекс «Элементы систем автоматики» – 1 шт. Предустановленное программное обеспечение Microsoft Windows, Open Office